

Departement für Nutztiere
der Vetsuisse-Fakultät Universität Zürich

Direktor: Prof. Dr. med. vet. Dr. h. c. U. Braun

Abteilung für Schweinemedizin
Arbeit unter Leitung von Dr. med. vet. FVH X. Sidler

**Erhebung von Organbefunden und Konfiskatabzügen von Schlachtschweinen an
Schlachthöfen in der Schweiz und deren Korrelation mit Betriebs- und
Managementdaten**

Inaugural-Dissertation

Zur Erlangung der Doktorwürde
der Vetsuisse-Fakultät Universität Zürich

vorgelegt von

Viviane de Vries

Tierärztin
von Zürich, Schweiz

genehmigt auf Antrag von

Prof. Dr. med. vet. R. Stephan, Referent
Prof. Dr. med. vet. A. Pospischil, Koreferent

Zürich 2010

Teil 1

„Erhebung von Organbefunden und Konfiskatabzügen von Schlachtschweinen an Schlachthöfen in der Schweiz“

vorgelegt von

Viviane de Vries

Tierärztin

aus Zürich, Schweiz

Meinen Eltern

Verschiebe die Dankbarkeit nie! Bezeuge sie an dem Tag an dem du sie empfindest.

Albert Schweitzer

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	1
2	Einleitung	2
2.1	Bedeutung von Schweinefleisch in der Schweiz	2
2.2	Fleischkontrolle 2008	3
2.3	Bedeutung der Konfiskatabzüge in der Schweiz	4
2.4	Zielsetzungen	4
3	Material und Methode	6
3.1	Gesamtprojekt	6
3.2	Schlachthofauswahl	6
3.2.1	Beschreibung Schlachthof Bazenheid	7
3.2.2	Beschreibung Schlachthof Hinwil	7
3.2.3	Beschreibung Schlachthof Zürich	7
3.2.4	Beschreibung Schlachthof Sursee	8
3.3	Abläufe der Befunderhebung	8
3.3.1	Makroskopische Beurteilung des Sigels	8
3.3.2	Makroskopische Beurteilung des Schlachttierkörpers	12
3.4	Weiterführende Diagnostik	16
3.4.1	Entnahme und Verarbeitung der Proben	16
3.4.2	Virologie	17
3.4.3	Histologie	17
3.4.4	Bakteriologie	17
3.5	Statistische Methoden	17
4	Resultate	19
4.1	Anzahl erfasster Schlachtschweine	19
4.1.1	Regionale Verteilung	19
4.2	Einzeltierbezogene makroskopische Organbefunde	20
4.2.1	Einzeltierbezogene makroskopische Befunde am Sigel	20
4.2.2	Einzeltierbezogene makroskopische Befunde am Tierkörper	23
4.3	Auswertung auf Betriebsebene	26
4.3.1	Anzahl erfasster Posten	26
4.3.2	Label Betriebe und Betriebe betreut durch den Schweizerischen Schweinegesundheitsdienst SUISAG (SGD)	27
4.4	Ergebnisse aus der weiterführenden Diagnostik	32

4.4.1	Virologie.....	32
4.4.2	Histologie	32
4.4.3	Bakteriologie	33
5	Diskussion	35
5.1	Erhebung der Organbefunde	35
5.2	Organbefunde Sigel.....	36
5.3	Organbefunde Tierkörper	37
5.4	Resultate auf Betriebsebene	37
5.4.1	Label Betriebe	37
5.4.2	SGD Betriebe	39
5.5	Wirtschaftlichkeit der Konfiskatabzüge.....	40
5.6	Verknüpfung von Schlachthof- und Betriebsdaten	42
5.7	Schlussfolgerung	44
6	Literaturübersicht	45
7	Anhang	50
8	Dank	58

1 Zusammenfassung

Im Zeitraum von Juni 2008 bis Mai 2009 wurden an verschiedenen Schlachthöfen in der Schweiz an Schweineschlachttierkörpern Daten zu Art und Häufigkeit von pathologisch-anatomischen Veränderungen erhoben. Ziel war es anhand dieser Daten einen Überblick über die aktuelle Gesundheitssituation der Mastschweine zu erhalten, sowie ein Erfassungssystem für Organveränderungen zu evaluieren. Dieses System soll in Zukunft solche Daten für die Bestandesbetreuung nutzbar machen.

Insgesamt wurden 24'276 Sigel untersucht. Am häufigsten verändert war die Lunge mit 8.8%. Bei der Leber konnten bei 5.5% der untersuchten Organe Veränderungen gefunden werden.

3'101 Organe der untersuchten Sigel wurden konfisziert, was einem finanziellen Verlust von 15'950 Schweizer Franken entspricht.

Neben einer Häufigkeitsverteilung der Organveränderungen wurden auch Schweine aus einer Labelfleischproduktion mit Nicht-Label Tieren und Schweine aus Betrieben, welche vom Schweinegesundheitsdienst (SGD) betreut wurden, mit Nicht-SGD Tieren verglichen. Dabei zeigten Label und SGD Tiere im Vergleich zu Nicht-Label und Nicht-SGD Tieren signifikant weniger Bronchopneumonien und parasitäre Leberveränderungen.

Bei den 14'850 am Schlachtband beurteilten Schlachttierkörpern zeigten 27.1% der Tiere Nierenveränderungen. Nur in 0.2% der Fälle wurden Veränderungen in der Muskulatur festgestellt.

Das zur Erfassung der Veränderungen verwendete System hat sich in der Anwendung als praktikabel erwiesen. Es kann, basierend auf diesen Erfahrungen, empfohlen werden, ein solches System in Schweizer Grossschlachtbetrieben einzuführen.

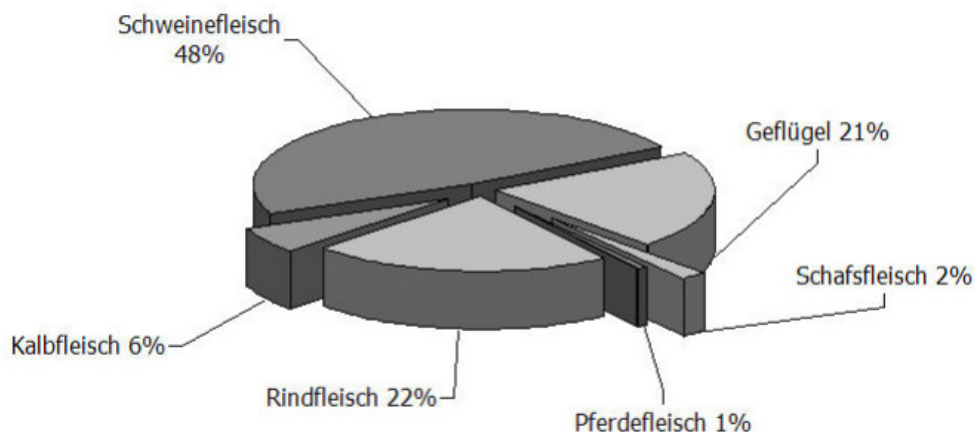
2 Einleitung

Die gesetzlich geregelte Fleischkontrolle (Anonymous, 2005) von Schlachttieren am Schlachthof ist ein Muss und seit Jahrzehnten ein nicht wegzudenkendes Instrument der Kontrolle in Bezug auf die Lebensmittelsicherheit und hinsichtlich Überwachung der Tiergesundheit.

Organveränderungen am Schlachtband treten in unterschiedlicher Häufigkeit auf und können einen Einblick in den momentanen Gesundheitsstatus eines Betriebes geben (Blaha et al., 1994; Jensen und Blaha, 1997; Köfer et al., 2001).

2.1 Bedeutung von Schweinefleisch in der Schweiz

Im Jahre 2008 wurde in der Schweiz pro Kopf insgesamt 25.14 kg Schweinefleisch konsumiert, was 48% des gesamten Fleischkonsums Pro-Kopf entspricht.



Trotz höherer Konsumentenpreise wurde 2008 der Gesamtfleischkonsum nicht kleiner. Bei den Schweinen wurde die positive Qualitätsentwicklung fortgesetzt. Mit durchschnittlich 56.5% Magerfleischanteil ist man dem angestrebten optimalen Wert von 57% sehr nahe gekommen. Auch die Fettqualität hat sich positiv entwickelt (Anonymous, 2008 a).

Insgesamt wurden 2008 2'659'128 Schlachtschweine mit einem Schlachtgewicht von 231'013 Tonnen geschlachtet, was einen Inlandanteil am Konsum von 90% ausmachte. Im Vergleich zum Vorjahr sank der Inlandanteil an der verfügbaren Fleischmenge leicht.

Bei den Deutschschweizern ist Schweinefleisch nach wie vor das beliebteste Frischfleisch, während die Westschweizer im Jahr 2008 mehr Geflügelfleisch konsumierten (Anonymous, 2008 a).

2.2 Fleischkontrolle 2008

Die auf dem Schlachthof erhobenen, gesundheitsrelevanten Daten des Schlachtkörpers und der inneren Organe sind essentiell, um die Genusstauglichkeit und die Qualität des Schlachtkörpers und der inneren Organe zu bestimmen. Durch allfällige Konfiskate oder sogar ungeniessbare Schlachttierkörper entstehen für die Bauern Abzüge, die die Wirtschaftlichkeit der Schlachtschweineproduktion zum Teil stark negativ beeinflussen. Ein Rückfluss der Daten zu Organveränderungen zum Bestandestierarzt oder zum Schweinegesundheitsdienst findet allerdings in der Schweiz in den meisten Fällen nicht statt. Ausnahmen stellen tierseuchenrelevante sowie akute Erkrankungen von Mastschweinen dar. In Dänemark und den Niederlanden konnte gezeigt werden, dass ein flächendeckendes und konstantes Monitoringprogramm am Schlachthof und eine adäquate Rückmeldung dieser Daten an den Schweinebetrieb zu einer Verbesserung der Tiergesundheit eines Bestandes führen kann (Willeberg et al., 1984; Elbers, 1991; Tielen, 1991).

In der Schweiz gibt es rund 30 grosse und mittelgrosse Schlachtbetriebe, während aber nur gerade 15 Schlachtbetriebe ca. 80% der Schlachttiere der Schweiz schlachten. Im Gegensatz zu Dänemark, wo über 95% der Schlachtungen in Genossenschaftsschlachthöfen stattfinden, sind die Schlachtbetriebe in der Schweiz privat organisiert (Anonymous, 2007 a). Es gibt keine integrierte Produktionskette, die ein flächendeckendes, einheitliches Monitoringprogramm in der Schweiz ermöglicht.

Um einen Überblick über die Schlachthofdaten der Schweiz zu erhalten, führt das Bundesamt für Veterinärwesen eine Fleischkontrollstatistik. Dabei interessieren neben der Anzahl der geschlachteten Tiere insbesondere auch, wie viele Tiere wegen Krankheit und/oder Unfall zur Schlachtung gelangen. In dieser Statistik werden zudem Begründungen aufgeführt, die zur Entscheid „ungeniessbar“ durch den amtlichen Tierarzt führten. Im Jahre 2008 wurden in der Schweiz insgesamt 4'322 Schlachtschweine als „ungeniessbar“ deklariert. Begründungen für den Entscheid „ungeniessbar“ sind unter anderem generalisierter Rotlauf, hochgradige, akute Veränderungen, multiple Abszesse, Symptome einer Sepsis, tote Tiere oder Tiere bei denen

Geruch, Farbe und Konsistenz vom Fleisch deutlich von der Norm abwich (Anonymous, 2008 b).

2.3 Bedeutung der Konfiskatabzüge in der Schweiz

Organveränderungen sind nicht nur aus Veterinary Public Health Sicht relevant, sondern führen auch zu grossen ökonomischen Einbussen für die Schweineproduzenten. Vogt (1963) schätzte den jährlichen, durch die Enzootische Pneumonie (EP) verursachten Gesamtverlust auf 16-22 Mio. Schweizer Franken. 30 Jahre später bezifferte Wegmann (1990) die Kosten in der Schweiz allein für die schlechtere Futterverwertung infolge von Lungenveränderungen auf ca. 70 Mio. Franken. Untersuchungen von Madec und Tillon (1988) und Straw et al. (1989) zeigten, dass die Masttageszunahmen von Mastschweinen mit starken Lungenveränderungen trotz mehrfachen, intensiven antibiotischen Behandlungen um bis zu 230 Gramm tiefer lagen als bei Schweinen ohne pneumonischen Veränderungen.

Nach Berechnungen der grössten Vermarktungsorganisation in der Schweiz gehen den Schweizerischen Schweineproduzenten jährlich 2.2 Mio. Schweizer Franken aufgrund von Konfiskatabzügen verloren (in Absprache mit Herrn Dr. X. Sidler). Die Kosten für Minderleistungen, vermehrte Abgänge und Tierarztkosten, welche ein Mehrfaches der Konfiskatabzüge betragen, sind dabei noch nicht eingerechnet.

2.4 Zielsetzungen

Im Rahmen einer Untersuchung zur Art und Häufigkeit von pathologisch-anatomischen Veränderungen an Schlachttierkörpern und inneren Organen sollte in der vorliegenden Studie ein deskriptiver Überblick über die momentane Gesundheitssituation von Schweizer Mastschweinen gegeben werden. Zusätzlich sollte abgeklärt werden, ob es möglich ist, die anfallenden Schlachthofdaten in eine Tiergesundheitsdatenbank zu integrieren und somit die Daten für die Beratung und Krankheitsüberwachung nutzbar zu machen.

Eine Datenerhebung im Schlachthof St. Gallen zeigte, dass Lungenerkrankungen bei Mastschweinen im Einzugsgebiet dieses Schlachthofes weit verbreitet waren. Rund 47% der untersuchten Schweine wiesen Lungenläsionen auf (Wunderli und Leuzinger, 1993). Die letzte Datenerhebung in der Schweiz bezüglich Prävalenz von Schlachtbefunden bei Schweinen stammt aus dem Jahre 1995 und beinhaltet ausschliesslich Lungenläsionen (Grest, 1995). Im Jahre 1995 wurde die Enzootische Pneumonie (EP) und die Aktinobazillose (APP) auf die Liste der „zu bekämpfenden Seuchen“ in die Tierseuchenverordnung aufgenommen.

In den Jahren 1996-2004 wurden in der Schweiz EP und APP Serotyp 2 mittels Flächensanierung erfolgreich bekämpft. Die Reinfektionsrate hat seit Beginn der Sanierung kontinuierlich abgenommen. Im Jahre 2003 betrug die registrierte Infektionsrate rund 2% (Anonymous, 2004). Diese Studie soll zusätzlich aufzeigen, wie sich die Häufigkeit der verschiedenen Lungenläsionen seit dem Jahre 1995 verändert hat.

3 Material und Methode

3.1 Gesamtprojekt

Das Gesamtprojekt teilte sich auf in eine deskriptive Querschnittstudie an verschiedenen Schlachthöfen, welche der Erhebung von pathologisch-anatomischen Organbefunden von Schlachtschweinen diene, und in eine Fall-Kontroll-Studie auf ausgewählten Betrieben, welche die Korrelation zwischen Organbefunden am Schlachthof mit Management- und Betriebsdaten aufzeigen sollte. Die Schlachtposten der „ausgewählten Betriebe“ mussten mindestens 30 Schlachttiere umfassen für die Fall-Kontroll-Studie. Die Einteilung der Betriebe in „Problembetrieb“ oder „Kontrollbetrieb“ erfolgte anhand der Häufigkeit an erfassten Veränderungen des jeweiligen Schlachtpostens. Die vorliegende Arbeit beschreibt die Ergebnisse der Querschnittstudie. Die Resultate der Fall-Kontroll-Studie werden an anderer Stelle publiziert (Funke, 2009).

Die Studie wurde an 4 Schweizer Schlachthöfen über eine Zeitspanne von 12 Monaten realisiert. In jedem Schlachthof wurden zwei Durchgänge umgesetzt, wobei ein Durchgang einen Zeitraum von vier Wochen umfasste. In den ersten zwei Wochen wurde an vier bis sechs Tagen die Befunderhebung an Schlachtschweinen durchgeführt. In den folgenden zwei Wochen wurden die ausgewählten Betriebe aufgesucht, um mit Hilfe eines Stallrundganges mit dem Betriebsleiter und mittels eines Fragebogens Daten bezüglich Management und Betriebsstruktur zu sammeln. Danach wiederholte sich der Zyklus ein zweites Mal.

Je nach Schlachtbandgeschwindigkeit des Schlachthofes wurden Tierkörper und Sigel entweder an verschiedenen Tagen oder parallel beurteilt. Damit bei Betrieben, die regelmässig am selben Wochentag ihre Schweine schlachten lassen, nicht mehrmals derselbe Organteil untersucht wurde, wurde die Reihenfolge der Befunderhebung von Sigel beziehungsweise Tierkörper in der folgenden Woche geändert.

3.2 Schlachthofauswahl

Die Schlachtbetriebe wurden abhängig vom Schlachtvolumen ausgewählt, um damit einen Vergleich zwischen kleinen und grossen Schlachtbetrieben zu erhalten.

Bei der Auswahl der Betriebe wurde zudem darauf geachtet, dass es aufgrund der örtlichen Platzverhältnisse möglich war, die Untersuchungen direkt am Schlachtband vorzunehmen.

Die Studie wurde an vier Schlachthöfen (Bazenheid, Zürich, Hinwil und Sursee) durchgeführt. Das Einzugsgebiet dieser Schlachthöfe deckt fast die ganze Schweiz ab, aber hauptsächlich wurden Schweine aus der Ost- und Zentralschweiz geschlachtet. Diese beiden Regionen widerspiegeln auch die Kantone mit der höchsten Schweinedichte in der Schweiz.

3.2.1 Beschreibung Schlachthof Bazenheid

Bei diesem Schlachthof handelt es sich um einen reinen Schweineschlachthof. Die Schlachtbandgeschwindigkeit betrug zum Zeitpunkt der Untersuchungen rund 360 Schweine in der Stunde. Je nach Auslastung wurde pro Tag eine Tagesschlachtleistung von ca. 1'800 – 2'000 Tieren erreicht, was eine Wochenschlachtleistung von 9'000 bis 10'000 Schweinen ergab. Die Betäubung erfolgte mittels Kohlenstoffdioxid. Auf diesem Schlachthof wurden vor allem Label-Schweine geschlachtet.

3.2.2 Beschreibung Schlachthof Hinwil

Dieser Schlachthof ist kein reiner Schweineschlachthof. An derselben Schlachtlinie werden auch andere Schlachttiere geschlachtet. Die Schlachtbandgeschwindigkeit betrug zum Zeitpunkt der Untersuchungen rund 180 Schweine in der Stunde. Insgesamt wurde eine Wochenschlachtleistung von ca. 1'500 Schweinen erreicht. Die Betäubung erfolgte mittels Restrainer (elektrische Hochvoltbetäubung). Aufgrund der relativ langsamen Bandgeschwindigkeit, war es uns möglich auf diesem Schlachthof Sigel und Tierkörper parallel zu untersuchen.

3.2.3 Beschreibung Schlachthof Zürich

Dieser Schlachthof ist ebenfalls kein reiner Schweineschlachthof. Allerdings hat dieser Schlachthof eine separate Schweinelinie. Die Schlachtbandgeschwindigkeit betrug zum Zeitpunkt der Untersuchungen rund 250 Schweine in der Stunde. Insgesamt wurde eine Wochenschlachtleistung von ca. 4'000 Schweinen erreicht. Die Betäubung erfolgte mittels Restrainer (elektrische Hochvoltbetäubung). Aufgrund der engen örtlichen Begebenheiten wurde an diesem Schlachthof nur das Sigel untersucht.

3.2.4 Beschreibung Schlachthof Sursee

Dieser Schlachthof ist kein reiner Schweineschlachthof. An derselben Schlachtlinie werden auch Rinder und Kälber geschlachtet. Die Schlachtbandgeschwindigkeit betrug zum Zeitpunkt der Untersuchungen rund 200 Schweine in der Stunde. Insgesamt wurde eine Wochenschlachtleistung von ca. 6'000 Schweinen erreicht. Die Betäubung erfolgte mittels Restrainer (elektrische Hochvoltbetäubung).

3.3 Abläufe der Befunderhebung

An drei Schlachthöfen wurde pro Tag entweder das Sigel oder der Tierkörper beurteilt. Am vierten Schlachthof konnte aufgrund der langsamen Schlachtbandgeschwindigkeit Sigel und Tierkörper parallel beurteilt werden.

Für jedes Organ wurde ein Katalog mit möglichen Veränderungen erstellt und jeder Veränderung wurde ein Code zugewiesen. Die Organe und der Tierkörper wurden adspektorisch, palpatorisch und zum Teil durch Inzision untersucht. Dadurch erhaltene Befunde wurden auf einer Liste mit den entsprechenden Codes festgehalten (Anhang1a,b,c). Ebenfalls wurde jedes Tier einem Schlachtposten zugewiesen. Die Herkunft der verschiedenen Posten konnte dann im Nachhinein anhand der Begleitdokumente ermittelt werden. Die Daten der offiziellen Schlachttieruntersuchung wurden in dieser Studie nicht berücksichtigt.

3.3.1 Makroskopische Beurteilung des Sigels

Ziel der makroskopischen Beurteilung war es, alle Veränderungen an Lunge, Herz, Leber und Pleura mittels qualitativer Beschreibung zu erfassen. Um der Schlachtgeschwindigkeit Rechnung zu tragen, wurde ein möglichst einfaches Beurteilungsschema verwendet. Aus diesem Grund musste auch auf eine abgestufte Beschreibung der Veränderungen verzichtet werden. Lediglich bei der Beurteilung der Pleura wurde eine grobe Graduierung in drei Stufen durchgeführt. In den Tabellen 1-4 sind alle Veränderungen, die erfasst und protokolliert wurden, aufgelistet. Um die Protokollierung zu vereinfachen, wurden die Veränderungen codiert. Organe mit dem Code 0 wiesen keine makroskopisch sichtbaren Läsionen auf und waren in Farbe und Konsistenz unverändert oder die Abweichung war auf den Schlachtprozess, sogenannte Schlachtartefakte, zurückzuführen.

Tab.1: Art der Veränderung an der Lunge und Codierung

Code L	Pathologisch-anatomische Veränderung
L0	Ohne Befund
L1	Bronchopneumonie im Spitzenlappen begrenzt
L2	Bronchopneumonie (multifokal vorkommend)
L3	Fibrinöse Pneumonie
L4	Thrombo-embolische Pneumonie
L5	Herdläsion (= 1 Stelle betroffen)
L6	Herdläsion (= mehrere Stellen betroffen)
L7	Einziehung/Vernarbung
L8	Sonstiges

L1: Bronchopneumonie im Spitzenlappen begrenzt

Lungen mit meist scharf lobulär begrenzten, pneumonischen Bezirken in den kranio-ventralen Lungenanteilen wurden unter dem Code L1 zusammengefasst. Die Konsistenz der betroffenen Herde ist fleischartig und ihre Farbe variiert von blass- bis dunkelrot.

L2: Bronchopneumonie multifokal

Bei der multifokalen Bronchopneumonie verteilen sich die betroffenen Bezirke multifokal über beide Lungenflügel. Sie sind ebenfalls lobulär begrenzt und von fleischiger Konsistenz.

L3: Fibrinöse Pneumonie

Es handelt sich um unterschiedlich grosse, helle bis dunkelrote, landkartenähnliche Herde mit weisslicher Demarkation und stellenweise fibrinösen Exsudatauflagerungen. Meistens tritt die fibrinöse Pneumonie mit einer Begleitpleuritis auf.

L4: Thrombo-embolische Pneumonie

Makroskopisch und palpatorisch sind die typischen, multiplen, gleichgrossen Veränderungen, welche sich regelmässig über beide Lungenflügel verteilen, gut zu erkennen.

L5/6: Herdläsionen

Dabei handelt es sich um herdförmige, ungleichmässige Prozesse, die zum Teil mit einer bindegewebigen Abgrenzung vorkommen, oder es handelt sich um Läsionen, die im Zusammenhang mit herdförmigen Pleuritiden auftraten.

L7: Einziehungen/Vernarbungen

Diese Veränderungen weisen ebenfalls eine kranio-ventrale Verteilung auf. Es sind Narben, die sich zwischen dem noch intakten Lungengewebe befinden.

L8: Sonstiges

Unter Sonstiges wurden Anomalitäten erfasst wie zum Beispiel eine tumorartige Masse, die mit der Lunge verwachsen war.

Tab.2: Art der Veränderung am Herzen und Codierung

Code H	Pathologisch-anatomische Veränderung
H0	Ohne Befund
H1	Pleuritis-Perikarditis
H2	Endokarditis valvularis
H3	Epikarditis
H4	Sonstiges

H1: Pleuritis-Perikarditis

Bei der Pleuritis-Perikarditis handelte es sich immer um hochgradige, diffuse Pleuritiden im Zusammenhang mit einer hochgradigen Perikarditis. Die Organe Herz und Lunge sind über die Pleura hochgradig miteinander verwachsen.

H2: Endokarditis valvularis

Dabei handelt es sich um eine nekrotisch, granulierende Herzklappenentzündung. Makroskopisch sind blumenkohlartige, teils gelblich durchsetzte Thrombusmassen an der Oberfläche der Herzklappen zu sehen.

H3: Epikarditis

Fadenförmige, rötliche Auflagerungen sind netzartig auf dem Epikard verteilt.

H4: Sonstiges

Unter Sonstiges wurden Befunde erfasst, die in den oben genannten Codes nicht eingeteilt werden konnten, wie zum Beispiel ein Aorten-Aneurysma.

Tab.3: Art der Veränderung an der Leber und Codierung

Code Le	Pathologisch-anatomische Veränderung
Le0	Ohne Befund
Le1	Hepatitis parasitaria multiplex (Milkspot)
Le2	Echinokokken
Le3	Fibrose
Le4	Lymphfollikel
Le5	Kapselverwachsung/Verklebung
Le6	Sonstiges

Le1: Hepatitis parasitaria multiplex

Dabei handelt es sich um milchig-weiße, zentral homogen und peripher netzförmig konfigurierte Flecken auf der Leberoberfläche. Im allgemeinen Sprachgebrauch wird die Hepatitis parasitaria multiplex als „Milkspot“ bezeichnet.

Le2: Echinokokken

Multiple, weissliche, speckige, erhabene Knoten sind an vereinzelten Stellen der Leber zu erkennen.

Le3: Fibrose

Die Konsistenz der Leber zeichnet sich aus durch Verhärtung. Das Lebergewebe ist durchsetzt mit narbigen Veränderungen.

Le4: Lymphfollikel

Multiple, ca. 1mm grosse, weisslich erhabene Flecken, die sich multifokal über die ganze Leber verteilen.

Le5: Kapselverwachsung/Verklebung

Dabei handelt es sich um eine chronische Perihepatitis. Fadenförmige, weissliche Auflagerungen sind netzartig über die ganze Leberoberfläche verteilt. Bei hochgradig chronischen Stadien sind Verwachsungen mit den umliegenden Organen möglich.

Le6: Sonstiges

Unter Sonstiges wurden Befunde erfasst, die in den oben genannten Codes nicht eingeteilt wurden, wie zum Beispiel gestaute Leberlappen aufgrund einer Zwerchfellhernie.

Tab.4: Art der Veränderung an der Pleura und Codierung

Code P	Pathologisch-anatomische Veränderung
P0	Ohne Befund
P1	Fokal begrenzte Pleuritis
P2	Mittelgradig diffuse Pleuritis
P3	Hochgradig diffuse Pleuritis

P1: Fokal begrenzte Pleuritis

Bei der fokal begrenzten Pleuritis besteht nur eine leichtgradige Verklebung/Verwachsung zwischen Pleura und Pleura costalis oder zwischen den einzelnen Lappen. Die Veränderung ist meistens nicht grösser als 5cm im Durchmesser.

P2: Mittelgradig diffuse Pleuritis

Unter der mittelgradig diffusen Pleuritis sind grossflächige, pleuritische Veränderungen zu verstehen, die sich über mehrere Lungenlappen ausdehnen.

P3: Hochgradig diffuse Pleuritis

Bei der hochgradig diffusen Pleuritis sind beide Lungenhälften grossflächig betroffen.

3.3.2 Makroskopische Beurteilung des Schlachttierkörpers

An Tagen, an denen die Schlachttierkörper untersucht wurden, wurden die Gliedmassen, Wirbelsäule, die sichtbare Muskulatur, Haut sowie Nieren makroskopisch auf pathologisch-anatomische Veränderungen untersucht. In den Tabellen 5-9 sind alle Veränderungen, die erfasst und protokolliert wurden, aufgelistet. Auch beim Tierkörper steht der Code 0 für keine makroskopisch sichtbaren Läsionen. Farbe und Konsistenz sind unverändert oder die Abweichung war auf den Schlachtprozess zurückzuführen.

Tab.5: Art der Veränderung an der Haut und Codierung

Code Ha	Pathologisch-anatomische Veränderung
Ha0	Ohne Befund
Ha1	Schwanzspitzennekrose
Ha2	Abszess
Ha3	Porcines Dermatitis und Nephritis Syndrom (PDNS)
Ha4	Hautrotlauf
Ha5	Sonstiges

Ha1: Schwanzspitzennekrose

Infolge von Bissverletzungen (Kannibalismus bei den Schweinen) ist das kaudale Ende des Schwanzes verletzt, was zu einer Entzündung mit folgender Schwanzspitzennekrose führen kann.

Ha2: Abszess

Umkapselte Herdläsion, die sich vorwiegend im Bereich des Nabels befand.

Ha3: Porcines Dermatitis und Nephritis Syndrom (PDNS)

Dunkelrot bis violette, unregelmässige Flecken, die an der Hintergliedmasse, Rücken-, Bauch- und Schulterpartien bis hin zu den Ohren auftreten können.

Ha4: Hautrotlauf

Makroskopisch sind auf der Haut multiple, beetartig erhabene, rautenförmige, rötliche Flecken zu erkennen. Dieses makroskopische Bild wird in der Umgangssprache auch „Backsteinblattern“ genannt.

Ha5: Sonstiges

Unter Sonstiges wurden Befunde erfasst, die in den oben genannten Codes nicht eingeteilt wurden. Beispiele dafür sind übermässiger Befall von Mückenstichen oder hochgradige Verletzungen, verursacht durch Rankkämpfe oder Fremdeinwirkung.

Tab.6: Art der Veränderung an der Niere und Codierung

Code N	Pathologisch-anatomische Veränderung
N0	Ohne Befund
N1	Zysten
N2	„Fleckniere“ (weisse Flecken)
N3	Thrombo-embolische Nephritis
N4	Hydronephrose
N5	Petechien
N6	aufgehellte Niere
N7	Sonstiges

N1: Zysten

Dabei handelt es sich um multiple, unmittelbar aneinandergrenzende bis einzelne, pflaumengrosse, dünnwandige Hohlräume mit klarem, wässrigem Inhalt.

N2: „Fleckniere“

Multiple, weissliche Flecken über die ganze Nierenoberfläche verteilt. Die Flecken können variieren von sehr gut sichtbar bis fast nicht sichtbar.

N3: Thrombo-embolische Nephritis

Auf der Oberfläche zeigen sich multiple, bis zu linsengrosse Herde, die über die Nierenoberfläche hinausragen und zum Teil konfluieren. Die Herde sind von hellroter Farbe und besitzen teilweise ein grau-weisses Zentrum.

N4: Hydronephrose

Dünnwandig, sackartiges, mit wässriger Flüssigkeit gefülltes Gebilde. Das Nierenbecken ist hochgradig erweitert, Mark und Rinde der Niere sind grösstenteils atrophisch zurückgebildet.

N5: Petechien

Multiple, petechiale, rötliche Flecken sind über die Nierenoberfläche verteilt.

N6: aufgehellte Niere

Das Organ ist diffus, hellbraun bis weisslich verfärbt und weist eine ausgesprochen weiche Konsistenz auf.

N7: Sonstiges

Unter Sonstiges wurden Befunde erfasst, die in den oben genannten Codes nicht eingeteilt wurden, wie zum Beispiel stark verkleinerte Nieren.

Tab.7: Art der Veränderung an der Muskulatur und Codierung

Code M	Pathologisch-anatomische Veränderung
M0	Ohne Befund
M1	Abszess/Injektionsnekrose
M2	Abmagerung
M3	Schlachtblutung
M4	Sonstiges

M1: Abszess / Injektionsnekrose

Bei einem Abszess in der Muskulatur erkennt man eine umkapselte Eiteransammlung. In einem früheren Stadium kommt es zu einer entzündlichen Gewebereaktion.

Bei der Injektionsnekrose ist die Muskulatur an der intra muskulären Injektionsstelle, die sich vor allem im Nackenbereich befindet, von nekrotischem Gewebe umgeben.

M2: Abmagerung

Der Tierkörper entspricht nicht dem normalen Schlachtgewicht. Sogenannte „Kümmerer“ werden mit reduziertem Körpergewicht geschlachtet.

M3: Schlachtblutung

Blutungen im Muskelgewebe, die durch die Schlachtung entstanden sind. Eigentlich handelt es sich bei der Schlachtblutung um einen Schlachtartefakt, welcher von der Untersuchung ausgeschlossen wurde. Schlachtblutungen in der Muskulatur bedeuten aber für den Lieferanten einen hohen finanziellen Schaden. Deshalb wurde die Schlachtblutung an dieser Stelle trotzdem separat erfasst.

M4: Sonstiges

Unter Sonstiges wurden Befunde erfasst, die in den oben genannten Codes nicht eingeteilt wurden, wie zum Beispiel eine lokale Fibrosierung mit Metaplasie zu Knochengewebe in der Muskulatur.

Tab.8: Art der Veränderung an den Gelenken und Codierung

Code G	Pathologisch-anatomische Veränderung
G0	Ohne Befund
G1	Arthritis
G2	Polyarthritis
G3	Sonstiges

G1/G2: Arthritis / Polyarthritis

Geringgradige bis hochgradige Umfangsvermehrung im Bereich der Gelenke. Bei der Arthritis ist nur ein Gelenk betroffen, bei der Polyarthritis dagegen mehrere.

G3: Sonstiges

Unter Sonstiges wurden Befunde erfasst, die in den oben genannten Codes nicht eingeteilt wurden, wie zum Beispiel Verletzungen im Bereich der Gliedmassen.

Tab.9: Art der Veränderung an der Wirbelsäule und Codierung

Code WS	Pathologisch-anatomische Veränderung
WS0	Ohne Befund
WS1	Abszess BWS
WS2	Abszess LWS
WS3	Sonstiges

WS1/WS2: Abszesse BWS / LWS

Abszessbildung auf Höhe der Brustwirbelsäule oder der Lendenwirbelsäule.

WS3: Sonstiges

Unter Sonstiges wurden Befunde erfasst, die in den oben genannten Codes nicht eingeteilt wurden, wie zum Beispiel pathologische Verkrümmungen der Wirbelsäule.

3.4 Weiterführende Diagnostik

Die weiterführende Diagnostik wurde anhand von Stichproben durchgeführt. Definierte pathologisch-anatomische Veränderungen wurden am Virologischen Institut, am Institut für Veterinärpathologie, sowie am Institut für Veterinärbakteriologie der Vetsuisse Fakultät der Universität Zürich genauer untersucht.

3.4.1 Entnahme und Verarbeitung der Proben

Die entnommenen Gewebeproben wurden am Schlachthof in kleine Beutel abgefüllt und mit der Posten- und Tiernummer beschriftet. Gesammelte Beutel wurden in einer Kiste nebeneinander liegend gelagert und sofort gekühlt. Die Verarbeitung der Proben erfolgte mit sterilem Werkzeug im Sektionslokal des Instituts für Veterinärpathologie der Vetsuisse Fakultät.

3.4.2 Virologie

Stichprobenartig wurde bei Beständen mit gehäufte multilobulärer, katarrhalisch-eitriger Bronchopneumonie, bei welchen der Verdacht von Schweineinfluenza bestand, von 1-3 dieser Lungen Gewebeprobe untersucht. Der Nachweis von Schweineinfluenza erfolgte mittels real time PCR (Spackman et al., 2002). Es wurde keine Typisierung durchgeführt.

3.4.3 Histologie

Lungenveränderungen mit katarrhalisch-eitriger Bronchopneumonie und Echinokokken verdächtige Leberveränderungen wurden stichprobenartig histologisch untersucht.

Die entnommenen Gewebeprobe wurden im Sektionslokal der Pathologie in 4%-Formalin fixiert. Später wurden Paraffinschnitte angefertigt, die mit Hämatoxylin-Eosin gefärbt wurden. Die Histologieschnitte wurden anschliessend unter dem Mikroskop beurteilt.

3.4.4 Bakteriologie

Thrombo-embolische Pneumonien und Herdläsionen in Lungen wurden stichprobenartig bakteriologisch untersucht.

Im Spezialfall der Enzootischen Pneumonie (EP) beim Schwein handelt es sich um eine zu bekämpfende Tierseuche. In der Tierseuchenverordnung (TSV; SR 916.401) ist festgelegt, dass der amtliche Tierarzt veränderte Lungenprobe mit Verdacht auf EP in ein anerkanntes Labor einsenden muss, sofern mindestens 10% und mindestens 3 Schweine eines Schlachtpostens die für EP typische Bronchopneumonie aufweisen. Diese Untersuchungen wurden am Zentrum für Zoonosen und bakterielle Tierkrankheiten und Antibiotikaresistenz (ZOBA) in Bern, dem nationalen Referenzlabor für EP-Diagnostik durchgeführt. Der Nachweis von *Mycoplasma hyopneumoniae* erfolgte aus Bronchialabstrichen mittels PCR (Dubosson et al., 2004). Vom Schlachthof Hinwil wurden die Ergebnisse der amtlich eingereichten Probe übernommen.

3.5 Statistische Methoden

Die Daten wurden in einer Datenbank erfasst (Access 2007, Microsoft USA) und anschliessend in ein Tabellenkalkulationsprogramm (Excel 2007, Microsoft USA) exportiert. Da es sich bei dem vorliegenden Projekt um eine deskriptive Querschnittstudie handelt, wurden Häufigkeits-Verteilungen der einzelnen Veränderungen erfasst.

Die weiterführenden statistischen Analysen wurden mit dem Programm Stata durchgeführt (StataCorp, 2009; Stata Statistical Software: Release 10.1; College Station, TX, USA: StataCorp LP).

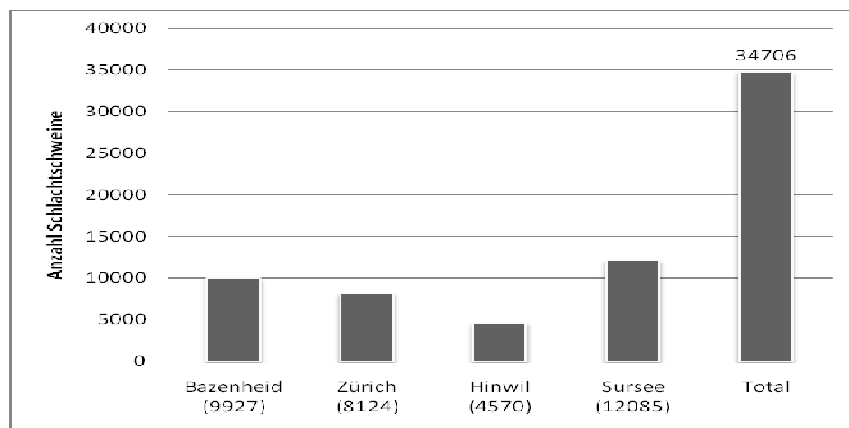
Vergleiche zwischen verschiedenen Gruppen (z.B. Regionen, Produktionsart) wurden mit dem Chi-Square Test errechnet. Grundsätzlich wurde ein P-Wert von ≤ 0.05 als signifikant angesehen. Der Chi-Square Wert bei einem P-Wert von 0.05 und einem Freiheitsgrad von 1 ist ab 3.841 als signifikant zu beurteilen.

4 Resultate

4.1 Anzahl erfasster Schlachtschweine

Insgesamt wurden an den 4 Schlachthöfen 34'706 Schlachtschweine makroskopisch beurteilt. Die Anzahl der untersuchten Tiere auf jedem Schlachthof reichte von 4'570 in Hinwil bis zu 12'085 in Sursee (Tab.10).

Tab 10: Anzahl beurteilter Schlachtschweine pro Schlachthof



In Hinwil konnten aufgrund der örtlichen Gegebenheiten und der langsamen Schlachtband-Geschwindigkeit Sigel und Tierkörper parallel untersucht werden.

4.1.1 Regionale Verteilung

Das Einzugsgebiet der Schlachthöfe setzt sich wie in Tabelle 11a dargestellt zusammen. Die Regionen wurden durch die Postleitzahl geographisch eingegrenzt. Aus dieser Übersicht ist zu erkennen, dass die Regionen Luzern, Zürich und die Ostschweiz 86.9% der untersuchten Schlachtschweine lieferten. Diese Regionen umfassen auch die Regionen mit der höchsten Schweinedichte. Von den 818 Tieren aus der Westschweiz wurden 9.7% nach Zürich geliefert und 90.3% nach Sursee. Aus dieser Tabelle ist also auch ersichtlich, dass in den meisten Fällen der nächste Schlachthof angefahren wird.

Tabelle 11b zeigt die Aufteilung der einzelnen Kantone auf die Regionen.

Tab 11a: Einzugsgebiet der vier Schlachthöfe.

Region	Bazenheid	Hinwil	Sursee	Zürich	Total
1000	0	0	474	0	474
2000	0	0	264	80	344
3000	189	46	250	151	363
4000	98	20	144	187	449
5000	342	81	1'172	837	2'432
6000	2'095	545	5'417	1'455	9'512
7000	120	7	0	67	194
8000	2'372	1'803	2'189	3'357	9'721
9000	4'711	2'063	2'175	1'990	10'939
Total	9'927	4'565	12'085	8'124	34'701*

*Bei 5 Tieren konnte der genaue Herkunftsort nicht bestimmt werden.

Tab 11b: Verteilung der einzelnen Kantone auf die Regionen

Region	Kantone	Region	Kantone	Region	Kantone
1000	VD, GE, VS, FR	2000	BE, JU, NE	3000	BE, FR, VS, SO
4000	BE, SO, BL, BS	5000	AG	6000	TI, LU, OW, ZG, UR, NW
7000	GL, GR, SG	8000	ZH, TG, SZ, SG, SH	9000	SG, AI

4.2 Einzeltierbezogene makroskopische Organbefunde

Insgesamt wurden 34'706 Schlachtschweine am Schlachtband untersucht. 25'054 (72.2%) der untersuchten Schweine zeigten keine Veränderung weder am Sigel noch am Tierkörper. 9'652 (27.8%) der Schlachtschweine zeigten mindestens eine Veränderung entweder am Sigel oder am Tierkörper.

4.2.1 Einzeltierbezogene makroskopische Befunde am Sigel

Von den insgesamt 34'706 untersuchten Schlachtschweinen wurde bei 24'426 Tieren das Sigel untersucht. In den folgenden Kapiteln werden die Ergebnisse für Lunge, Herz, Leber und Pleura aufgeführt.

4.2.1.1 Makroskopische Befunde an der Lunge

Von den 24'426 untersuchten Schweinen wiesen 22'276 (91.2%) keine Veränderung an der Lunge auf (Tabelle 12). Mindestens eine Veränderung an der Lunge war bei 2'150 (8.8%) Sigeln zu finden.

Am häufigsten wurden Einziehungen/Vernarbung an der Lunge angetroffen (4.5%). 3.6% der Tiere wiesen eine katarrhalisch-eitrige Bronchopneumonie (L1/L2) auf.

Tab 12: Makroskopische Befunde an der Lunge

Makroskopischer Befund Lunge	Anzahl Lungen	% n=24'426
L0=ohne Befund	22'276	91.2
L1=Bronchopneumonie im Spitzenlappen begrenzt	429	1.8
L2=Bronchopneumonie unbegrenzt	438	1.8
L3=Fibrinöse Pneumonie	1	0.0
L4=Thrombo-embolische Pneumonie	56	0.2
L5=Herdläsion (=1)	84	0.3
L6=Herdläsion (>1)	49	0.2
L7=Einziehung/Vernarbung	1'088	4.5
L8=Sonstiges	5	0.0

4.2.1.2 Makroskopische Befunde am Herz

Von den insgesamt 24'426 untersuchten Tiere zeigten 23'056 (94.4%) keine Veränderung am Herz (Tabelle 13). Die häufigste makroskopische Herzveränderung war mit 1'261 (5.2%) Tieren eine Pleuritis-Perikarditis. Nur gerade 0.4% zeigten eine Epikarditis.

Tab. 13: Makroskopische Befunde am Herz

Makroskopischer Befund Herz	Anzahl Herzen	% n=24'426
H0=ohne Befund	23'056	94.4
H1=Pleuritis-Perikarditis	1'261	5.2
H2=Endokarditis valvularis	0	0.0
H3=Epikarditis	105	0.4
H4=Sonstiges	4	0.0

4.2.1.3 Makroskopische Befunde an der Leber

Von den insgesamt 24'426 untersuchten Tiere zeigten 23'316 (95.5%) keine Veränderung an der Leber (Tabelle 14). Am häufigsten wurde eine Hepatitis parasitaria multiplex (2.7%) diagnostiziert und 1% der beurteilten Lebern wiesen Echinokokken verdächtige Veränderungen auf.

Tab. 14: Makroskopische Befunde an der Leber

Makroskopischer Befund Leber	Anzahl Leber	% n=24'426
Le0=ohne Befund	23'316	95.5
Le1=Hepatitis parasitaria multiplex (Milk spots)	651	2.7
Le2=Echinokokken	88	0.3
Le3=Fibrose	15	0.1
Le4=Lymphfollikel	98	0.4
Le5=Kapselverwachsung/Verklebung	252	1.0
Le6=Sonstiges	6	0.0

4.2.1.4 Makroskopische Befunde an der Pleura

Insgesamt 94.2% der beurteilten Tiere wiesen an der Pleura keine Veränderung auf (Tabelle 15). Von den 1'424 Tieren mit Pleuritis konnten bei 399 (1.6%) eine lokal begrenzte Pleuritis gefunden werden. Bei 1'025 (4.2%) wurde eine mittelgradig diffuse bis hochgradig diffuse Pleuritis diagnostiziert.

Tab. 15: Makroskopische Befunde an der Pleura

Makroskopischer Befund Pleura	Anzahl Pleura	% n=24'426
P0=ohne Befund	23'002	94.2
P1=Fokal begrenzte Pleuritis	399	1.6
P2=Mittelgradig diffuse Pleuritis	404	1.7
P3=Hochgradig diffuse Pleuritis	621	2.5

4.2.2 Einzeltierbezogene makroskopische Befunde am Tierkörper

Von den insgesamt 34'706 untersuchten Schlachtschweinen wurde bei 14'850 Tieren der Schlachttierkörper untersucht. In den folgenden Kapiteln werden die Ergebnisse für Haut, Niere, Muskulatur, Gelenke und Wirbelsäule aufgeführt.

4.2.2.1 Makroskopische Befunde an der Haut

Von den insgesamt 14'850 untersuchten Schlachttierkörpern zeigten 14'510 (97.7%) keine Veränderung an der Haut (Tabelle 16). Am häufigsten wurden Abszesse mit 1.1% diagnostiziert. Diese Abszesse befanden sich vor allem im Nabelbereich. Mit 0.7% wurde eine Schwanzspitzennekrose als zweithäufigste Veränderung notiert. Hautrotlauf und PDNS wurden sehr selten gefunden. Unter Sonstiges wurden Verletzungen, Sonnenbrand oder starker Befall mit Mückenstichen notiert.

Tab. 16: Makroskopischer Befund an der Haut

Makroskopischer Befund Haut	Anzahl Haut	% n=14'850
Ha0=ohne Befund	14'510	97.7
Ha1=Schwanzspitzennekrose	106	0.7
Ha2=Abszess	169	1.1
Ha3=Porcine Dermatitis und Nephritis Syndrom (PDNS)	1	0.0
Ha4=Hautrotlauf	3	0.1
Ha5=Sonstiges	62	0.4

4.2.2.2 Makroskopische Befunde an der Niere

Von den insgesamt 14'850 untersuchten Tiere zeigten 10'824 (72.9%) keine Veränderung an der Niere (Tabelle 17). Am häufigsten wurden weisse Flecken (interstitielle Nephritis) mit 14.8% diagnostiziert. Sehr häufig wurden auch Zysten mit 11.3% gefunden. Hydronephrosen, Petechien, thrombo-embolische Nephritiden und aufgehellte Nieren waren mit jeweils weniger als 1% seltene Befunde. Unter Sonstiges wurden Nieren zusammengefasst, die mehrere Veränderungen gleichzeitig auf einer einzelnen Niere zeigten.

Tab. 17: Makroskopischer Befund an der Niere

Makroskopischer Befund Niere	Anzahl Nieren	% n=14'850
N0=ohne Befund	10'824	72.9
N1=Zysten	1'683	11.3
N2=Interstitielle Nephritis „Fleckniere“	2'193	14.8
N3=Thrombo-embolische Nephritis	19	0.1
N4=Hydronephrose	63	0.4
N5=Petechien	20	0.1
N6=Aufgehellte Niere	27	0.2
N7=Sonstiges	21	0.1

4.2.2.3 Makroskopischer Befund an der Muskulatur

Von den insgesamt 14'850 untersuchten Tiere zeigten 14'819 (99.8%) keine Veränderung an der Muskulatur (Tabelle 18). Nur 0.2% der untersuchten Tiere zeigten eine Veränderung, die direkt die Muskulatur betraf.

Die Schlachtblutung stellt eigentlich einen Schlachtartefakt dar. Der Befund wird nur im speziellen Zusammenhang mit der Muskulatur aufgeführt, weil dieses Artefakt einen überdurchschnittlichen, finanziellen Verlust für den Lieferanten darstellt.

Tab. 18: Makroskopischer Befund an der Muskulatur

Makroskopischer Befund Muskulatur	Anzahl Muskulatur	% n=14'850
M0=ohne Befund	14'819	99.8
M1=Abszess/Injektionsnekrose	17	0.1
M2=Abmagerung	10	0.1
M3=Schlachtblutung	1	0.0
M4=Sonstiges	3	0.0

4.2.2.4 Makroskopische Befunde an den Gelenken

Von den insgesamt 14'850 untersuchten Tiere zeigten 14'745 (99.3%) keine Veränderung an den Gelenken (Tabelle 19). Bei den 0.7% veränderten Tieren stand eine Arthritis als häufigste Ursache im Vordergrund.

Tab. 19: Makroskopischer Befund an den Gelenken

Makroskopischer Befund Gelenke	Anzahl Gelenke	% n=14'850
G0=ohne Befund	14'745	99.3
G1=Arthritis	69	0.5
G2=Polyarthritis	17	0.1
G3=Sonstiges	19	0.1

4.2.2.5 Makroskopische Befunde an der Wirbelsäule

Von den insgesamt 14'850 untersuchten Tiere zeigten 14'757 (99.4%) keine Veränderung an der Wirbelsäule (Tabelle 20). 0.6% der untersuchten Tiere zeigten einen Abszess im Bereich der Wirbelsäule.

Tab. 20: Makroskopischer Befund an der Wirbelsäule

Makroskopischer Befund Wirbelsäule	Anzahl Wirbelsäulen	% n=14'850
W0=ohne Befund	14'757	99.4
W1=Abszess Brustwirbelsäule	36	0.2
W2=Abszess Lendenwirbelsäule	55	0.4
W3=Sonstiges	2	0.0

4.3 Auswertung auf Betriebsebene

4.3.1 Anzahl erfasster Posten

Die 34'706 untersuchten Schlachtschweine stammten aus insgesamt 949 Schlachtposten. Die Anzahl Schlachtschweine pro Schlachtposten reichte von 1 bis 182. Im Schnitt hatten die Schlachtposten um die 40 Schlachtschweine (Abbildung 21). In Abbildung 21 zeigt die X-Achse die Anzahl Schlachtschweine pro Posten und auf der Y-Achse ist jeder einzelne Schlachtposten als Punkt markiert (n=949). Die 949 Schlachtposten stammten von 639 verschiedenen Herkunftsbetrieben.

Abb. 21: Verteilung der Anzahl Schlachtschweine auf die Anzahl Schlachtposten.

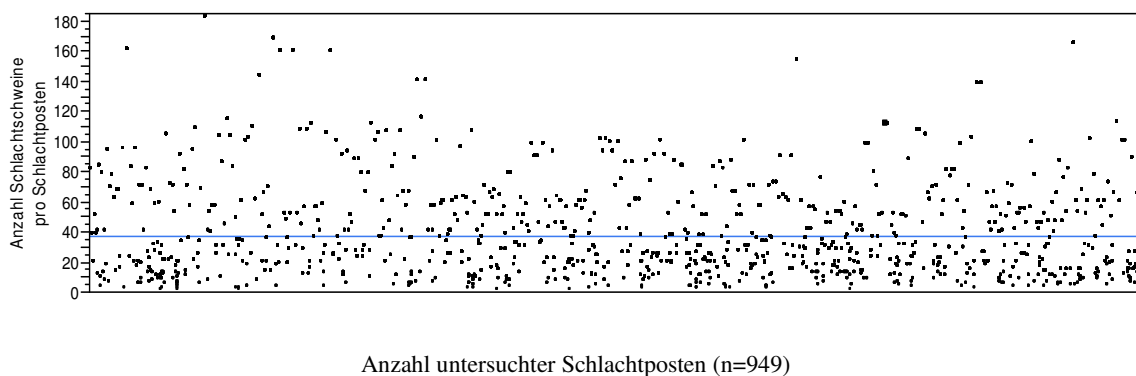


Tabelle 22a zeigt die prozentuale Aufteilung der Anzahl Tiere mit mindestens einer Veränderung pro Posten. Bei 61 Posten wies kein einziges Tier mindestens 1 Veränderung auf. Bei 451 Posten wiesen 0-25% der untersuchten Schweine mindestens 1 Veränderung auf, bei 295 Posten 25 -50% der Tiere, bei 102 Posten 50-75% der Tiere und bei 37 Posten 75-100 % der Tiere. In Tabelle 22b sind nur noch die Schlachtposten berücksichtigt, die mehr als 20 Schlachtschweine lieferten.

Tab. 22a: Prozentualer Anteil der Schlachtschweine mit mind. 1 Veränderung pro Schlachtposten

%-Anteil Tiere mit mind. 1 Veränderung	0%	0≥25%	25≥50%	50≥75%	75≥100%
Anzahl Posten (n=949)	61	451	295	102	37

Tab. 22b: Verteilung aller Posten die mehr als 20 Schlachtschweine lieferten

%-Anteil Tiere mit mind. 1 Veränderung	0%	0≥25%	25≥50%	50≥75%	75≥100%
Anzahl Posten (n=574)	4	311	183	69	7

4.3.2 Label Betriebe und Betriebe betreut durch den Schweizerischen Schweinegesundheitsdienst SUISAG (SGD)

4.3.2.1 Vergleich von Schlachtschweinen aus Label Betrieben mit Schlachtschweinen aus nicht Label Betrieben

Von den insgesamt 949 untersuchten Schlachtposten wurden 702 (74%) Schlachtposten nach den Vorgaben des Qualitätsmanagement Schweizer Fleisch, eine konventionelle Produktion in der Schweiz nach genauen Vorgaben des Schweizer Bauernverbandes, produziert. Die Schlachtschweine aus den restlichen 247 (26%) Schlachtposten stammten aus einer Labelproduktion wie zum Beispiel IP-Suisse, Coop Naturafarm, Agri Natura, Swiss Prim Porc, Kagfreiland, Bio Suisse, usw. Insgesamt wurden am Schlachtband 27'120 (78.1%) Schweine aus Nicht-Label Betrieben und 7'586 (21.9%) Schweine aus Label Betrieben untersucht.

Die Tabellen 23-26 zeigen den Vergleich zwischen Label/Nicht-Label Tieren am Beispiel von Lungen-/Leber-/Pleura- und Herzveränderungen. In Tabelle 23a wurden die Bronchopneumonien (Code L1/L2) und die Einziehungen (Code L7) – die als Bronchopneumonie-Residuen gewertet werden - von Label und Nicht-Label Tieren miteinander verglichen. Die Bronchopneumonien wurden getrennt von den thrombo-embolischen Pneumonien ausgewertet, da es sich um unterschiedliche Ätiologien handelt. Bei den Bronchopneumonien wird ein aerogener Infektionsweg vorausgesetzt, während die thrombo-embolische Pneumonie auf hämatogenem Weg entsteht. **Label Tiere haben signifikant weniger** Bronchopneumonien/Pneumonie Residuen wie Nicht-Label Tiere. In Tabelle 23b wurden die thrombo-embolischen Pneumonien (Code L4) von Label und Nicht-Label Tieren gegenüber gestellt. In diesem Vergleich gibt es keine signifikanten Unterschiede.

Tab. 23a: Chi-Square Test: Lungencodes L1/L2/L7 verglichen zwischen Label/Nicht-Label

	L1/L2/L7		
	ObB	verändert	Total
Label Tiere	4'213	312	4'525
Nicht-Label Tiere	18'258	1'643	19'901
Total	22'471	1'955	24'426

Chi Square=9.27235637

Tab. 23b: Chi-Square Test: Lungencode L4 verglichen zwischen Label/Nicht-Label

	L4 ObB	verändert	Total
Label Tiere	4'516	9	4'525
Nicht-Label Tiere	19'854	47	19'901
Total	24'370	56	24'426

Chi Square=0.22393114

In Tabelle 24a wurde der Befund „Milkspots“ (Hepatitis parasitaria multiplex, Code Le1) zwischen Label/Nicht-Label Tieren verglichen. In diesem Vergleich kann **keine Signifikanz** festgestellt werden. In Tabelle 24b wurden die Echinokokken Veränderungen an der Leber (Code Le2) mit Label/Nicht-Label Tieren verglichen. **Label** Tiere haben **signifikant weniger** durch Echinokokken verursachte Leberveränderungen. Dieses Resultat war nicht zu erwarten, da Label-Tiere durch die Auslaufhaltung einem grösseren Infektionsrisiko ausgesetzt sind.

Tab. 24a: Chi-Square Test: Lebercode Le1 verglichen zwischen Label/Nicht-Label

	Le1 ObB	verändert	Total
Label Tiere	4'411	114	4'525
Nicht-Label Tiere	19'364	537	19'901
Total	23'775	651	24'426

Chi Square=0.45545628

Tab. 24b: Chi-Square Test: Lebercode Le2 verglichen zwischen Label/Nicht-Label

	Le2 ObB	verändert	Total
Label Tiere	4'491	34	4'525
Nicht-Label Tiere	19'847	54	19'901
Total	24'338	88	24'426

Chi Square=23.6662601

Tabelle 25 zeigt den Vergleich zwischen Pleuraveränderungen und Label/Nicht-Label Tieren auf. Schweine aus einem **Label** Betrieb haben **signifikant weniger** Pleuritiden wie Nicht-Label Tiere.

Tab. 25: Chi-Square Test: Pleuraveränderungen verglichen zwischen Label/Nicht-Label

	Pleura		
	ObB	verändert	Total
Label Tiere	4'316	209	4'525
Nicht-Label Tiere	18'685	1'214	19'901
Total	23'001	1'423	24'426

Chi Square=14.7579423

In Tabelle 26 ist hingegen ersichtlich, dass der Unterschied zwischen Label und Nicht-Label Tieren in Bezug auf die Pleuritis-Perikarditis Veränderungen **nicht signifikant** ist.

Tab. 26: Chi-Square Test: Pleuritis-Perikarditis verglichen zwischen Label/Nicht-Label

	Pleuritis-Perikarditis		
	ObB	verändert	Total
Label Tiere	4'287	238	4'525
Nicht-Label Tiere	18'876	1'023	19'901
Total	23'163	1'261	24'426

Chi Square=0.10609791

4.3.2.2 Vergleich von Schlachtschweinen aus SGD Betrieben mit Tieren aus nicht SGD Betrieben

Der SGD ist ein Beratungs- und Gesundheitsdienst im Bereich der Schweinezucht und der Schweinemast und fördert eine qualitätsgesicherte Lebensmittelproduktion, indem optimale Voraussetzungen zur Vermeidung von Krankheitsausbrüchen und Verschleppung von wirtschaftlich relevanten oder zoonotisch gefährlichen Erregern geschaffen werden. 86% aller Muttersauen in der Schweiz stammen aus SGD Betrieben, während nur 59% der Mastschweine in einem SGD betreuten Betrieb ausgemästet werden.

Von den insgesamt 949 untersuchten Schlachtposten stammten 550 (57.9%) aus Nicht-SGD und 399 (42.1%) aus SGD Mitglied Betrieben. Insgesamt wurden am Schlachtband 20'929 (60.3%) Mastschweine ohne SGD Status und 13'777 (39.7%) aus einem SGD Betrieb untersucht.

Die Tabellen 27-30 zeigen den Vergleich zwischen SGD/Nicht-SGD Tieren am Beispiel von Lungen-/Leber-/Pleura- und Herzveränderungen. In Tabelle 27a wurden nur die Bronchopneumonien (Code L1/L2) und die Einziehungen (Code L7) - die als Bronchopneumonie-Residuen gewertet werden – zwischen SGD und Nicht-SGD Tieren verglichen. **SGD** Tiere haben **signifikant weniger** Bronchopneumonien/Pneumonie-Residuen wie Nicht-SGD Tiere. In Tabelle 27b wurden die thrombo-embolischen Pneumonien (Code L4) von SGD und Nicht-SGD Tieren gegenüber gestellt. In diesem Vergleich kann **keine Signifikanz** festgestellt werden.

Tab. 27a: Chi-Square Test: Lungencodes L1/L2/L7 verglichen zwischen SGD/Nicht-SGD

	L1/L2/L7		
	ObB	verändert	Total
SGD Tiere	8'195	849	9'044
Nicht-SGD Tiere	14'276	1'106	15'382
Total	22'471	1'955	24'426

Chi Square=37.3424143

Tab. 27b: Chi-Square Test: Lungencode L4 verglichen zwischen SGD/Nicht-SGD

	L4		
	ObB	verändert	Total
SGD Tiere	9'019	25	9'044
Nicht-SGD Tiere	15'351	31	15'382
Total	24'370	56	24'426

Chi Square=1.39654253

In Tabelle 28a wurde der Befund „Milkspots“ (Hepatitis parasitaria multiplex, Code Le1) zwischen SGD/Nicht-SGD Tieren verglichen. Aus diesem Vergleich geht hervor, dass **SGD** Tiere **signifikant weniger** „Milkspots“ aufweisen wie Nicht-SGD Tiere. In Tabelle 28b wurden die Echinokokken Veränderungen an der Leber (Code Le2) zwischen SGD/Nicht-SGD Tieren verglichen. In diesem Vergleich konnte **keine Signifikanz** nachgewiesen werden.

Tab. 28a: Chi-Square Test: Lebercode Le1 verglichen zwischen SGD/Nicht-SGD.

	Le1		
	ObB	verändert	Total
SGD Tiere	8'841	203	9'044
Nicht-SGD Tiere	14'934	448	15'382
Total	23'775	651	24'426

Chi Square=9.79409015

Tab. 28b: Chi-Square Test: Lebercode Le2 verglichen zwischen SGD/Nicht-SGD

	Le2		
	ObB	verändert	Total
SGD Tiere	9'012	32	9'044
Nicht-SGD Tiere	15'326	56	15'382
Total	23'338	88	24'426

Chi Square=0.01662384

Tabelle 29 zeigt auf, dass auch die Pleuritiden bei Schweinen aus **SGD** Betrieben **signifikant weniger** häufig vorkommen als bei solchen aus Nicht-SGD Betrieben.

Tab. 29: Chi-Square Test: Pleuraveränderungen verglichen zwischen SGD/Nicht-SGD

	Pleura		
	ObB	verändert	Total
SGD Tiere	8'603	441	9'044
Nicht-SGD Tiere	14'398	982	15'382
Total	23'001	1'423	24'426

Chi Square=23.6275782

Tabelle 30 zeigt, dass Schlachtschweine, welche aus **SGD** Betrieben stammen **signifikant weniger** Pleuritis-Perikarditis Veränderungen aufweisen, wie Schweine aus Nicht-SGD Betrieben.

Tab. 30: Chi-Square Test: Pleuritis-Perikarditis verglichen zwischen SGD/Nicht-SGD

	Pleuritis-Perikarditis		
	ObB	verändert	Total
SGD Tiere	8'626	418	9'044
Nicht-SGD Tiere	14'537	843	15'382
Total	23'163	1'261	24'426

Chi Square=8.58833481

4.4 Ergebnisse aus der weiterführenden Diagnostik

4.4.1 Virologie

Insgesamt wurden 83 Lungenproben (Katarrhalisch-eitrige Bronchopneumonie, Code L2) auf Schweineinfluenza untersucht. Die 83 Proben stammten aus 48 unterschiedlichen Herkunftsbetrieben.

Von den 83 Proben waren mittels rt-PCR 65 (78.3%) negativ und 18 (21.7%) positiv auf Schweineinfluenza (Tabelle 31). Die 18 positiven Lungenproben stammten aus 13 unterschiedlichen Betrieben. Erwähnenswert hierbei ist zudem die Tatsache, dass bei positiv bestätigten Posten, nicht immer alle untersuchten Lungen positiv getestet wurden.

Tab. 31: Überblick Influenza Proben

Schweine-Influenza	Anzahl Betriebe	Anzahl Proben
Negativ	35	65
Positiv	13	18
Total	48	83

4.4.2 Histologie

Histologisch wurden 85 Lungenproben (Katarrhalisch-eitrige Bronchopneumonien) und 21 Leberproben (Echinokokken verdächtige Veränderungen) weitergehend untersucht.

Die 85 Lungen mit Bronchopneumonie wurden auf Hinweise auf Enzootische Pneumonie (EP) und/oder Influenza untersucht. In Tabelle 32 ist ersichtlich, wie viele Proben histologisch Hinweise auf EP oder Influenza lieferten. Insgesamt wurden 11 der in der Virologie positiven Schweineinfluenza Lungen parallel auch histologisch untersucht. Von den 11 Proben, konnte bei 6 Schnitten der Verdacht Influenza geäußert werden, bei 5 konnte in der Histologie Influenza nicht ausgeschlossen werden.

Tab.32: Histologischer Verdacht auf Influenza/Enzootische Pneumonie.

Bronchopneumonie histologisch			
Influenza	Anzahl	Enzootische Pneumonie (EP)	Anzahl
Verdacht Influenza	12	Verdacht EP	13
Influenza nicht auszuschliessen	16	EP nicht auszuschliessen	12
Keine Hinweise für Influenza	57	Keine Hinweise für EP	60
Total	85	Total	85

Bei den histologisch untersuchten Leberproben konnte in 11 Fällen die für Echinokokken pathognostischen „laminated Layer“ diagnostiziert werden. In 7 Fällen wurden multiple Granulome mit zentraler Nekrose und einem vermehrten Vorkommen von eosinophilen Granulozyten diagnostiziert. In diesen Fällen konnten die Echinokokken nicht beweisend nachgewiesen werden. Es handelte sich aber um eine parasitär bedingte Veränderung. Die übrigen 3 Histologieschnitte wiesen parasitäre Bohrgänge im Lebergewebe auf.

4.4.3 Bakteriologie

Bakteriologisch wurden 35 Lungenproben (Katarrhalisch-eitrige Bronchopneumonie) am ZOBA auf das Vorhandensein von *Mycoplasma hyopneumoniae* untersucht. Alle diese 35 Proben waren negativ auf *Mycoplasma hyopneumoniae*.

Im Rahmen einer weiteren Stichprobe (n=75) wurden Lungen mit Herdläsionen (Code L5/6) bakteriologisch untersucht. In 25 konnte kein Keimgehalt festgestellt werden. In 34 der Herdläsionen wurde ein unspezifischer Keimgehalt gefunden und in den restlichen 16 Proben konnten verschiedene bakterielle Erreger identifiziert werden (Tabelle 33).

Im Rahmen einer weiteren Stichprobe (n=44) wurden Lungen mit einer thrombo-embolischen Pneumonie (Code L4) bakteriologisch untersucht. Bei 21 Proben konnte kein Keimgehalt festgestellt werden. 14 Proben wiesen einen unspezifischen Keimgehalt auf und bei den restlichen 9 Proben wurden unterschiedliche bakterielle Erreger identifiziert (Tabelle 33).

Tab.33: Bakterielle Erreger in Lungenläsionen

Bakterielle Erreger	Lungen mit Herdläsionen	Thrombo-embolische Pneumonie
Kein Keimgehalt	25 (33.3%)	21 (47.7%)
Unspezifischer Keimgehalt	34 (45.3%)	14 (31.8%)
<i>Staphylococcus hyicus</i>	1 (1.3%)	-
<i>Staphylococcus aureus</i>	2 (2.7%)	3 (6.9%)
<i>Arcanobacterium pyogenes</i>	5 (6.7%)	2 (4.5%)
<i>Streptococcus suis</i>	3 (4.0%)	3 (6.8%)
<i>Pasteurella multocida</i>	2 (2.7%)	1 (2.3%)
<i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i>	1 (1.3%)	-
<i>Actinomyces hyovaginalis</i>	2 (2.7%)	-
Total	75	44

5 Diskussion

Die heutigen Verbrauchererwartungen an das Produkt "Fleisch" betreffen seit längerem nicht mehr nur noch die als Selbstverständlichkeit erwartete Unbedenklichkeit des Lebensmittels, sondern sie werden immer mehr mit der Forderung nach einer lückenlosen Rückverfolgung des Schlachttieres und damit des aus ihm gewonnenen Lebensmittels bis zum Herkunftsbestand verknüpft (Grossklaus, 1993). Neben dem Schutz des Verbrauchers vor Rückständen jeglicher Art bzw. vor der Infektion mit Zoonoseerregern erfordert auch der Tierschutz eine Prävention von Krankheiten, da nach Blaha und Neubrand (1993) das ständige, haltungsbedingte Vorkommen von Krankheiten in einem Bestand tierschutzwidrig ist. Die Bestrebungen nach einer vertikalen Integration der Produktionskette vom Schweinebestand zum Schlachthof sind an die systematische Erfassung von Daten bei der Schlachtung und deren Rückmeldung zum Bauern gebunden. Nach Aalund et al. (1936) und Blaha u. Neubrand (1994) sind die an den Organen zu erhebenden Befunde eines Schweines ein objektives Maß für die in seinem Leben durchgemachten Krankheiten.

Der Schwerpunkt der vorgestellten Arbeit liegt auf einer Beschreibung der vorkommenden pathologisch-anatomischen Organveränderungen bei schlachtreifen Mastschweinen an verschiedenen Schlachthöfen in der Schweiz im Sinne einer deskriptiven Querschnittstudie. Die Resultate sollen aufzeigen, wie sich die Gesundheitslage der Mastschweine in den letzten Jahren vor allem bezüglich Lungenveränderungen (Grest, 1995) verändert hat und ob die Einführung einer sogenannten Tiergesundheitsdatenbank, um die im Schlachthof anfallenden gesundheits-relevanten Daten für die Krankheitsüberwachung im Maststall zu nutzen, in der Schweiz überhaupt durchführbar ist.

Aufgrund der angefallenen Datenmenge wird in der Diskussion nicht auf jeden einzelnen Parameter eingegangen, sondern aus Gründen der Übersicht werden nur die aussagekräftigsten Befunde bzw. Durchschnittswerte besprochen.

5.1 Erhebung der Organbefunde

Die makroskopische Beurteilung von Sigel/Tierkörper am Schlachtband beinhaltet verschiedene Probleme. Nach Grest (1995) stellt sich die Frage, welche Läsionen - und ab welchem Schweregrad - registriert werden sollen. Durch die Protokollierung aller Läsionen am Sigel/Tierkörper entsteht zudem angesichts der schwierigen Untersuchungsbedingungen am Schlachtband ein grosser Zeitdruck. Aus diesem Grund mussten die Läsionen möglichst einfach und schnell notiert werden. Hurnik et al. (1993) stellten eine gute Übereinstimmung

zwischen schneller makroskopischer Untersuchung am Schlachtband und detaillierter Beurteilung der einzelnen Lungen fest. Er schloss daraus, dass die richtige Klassifizierung am Schlachtband möglich ist und somit die wichtigsten Erkrankungen erkennbar sind. Da sich die Befunderhebung in der vorliegenden Arbeit über ein Kalenderjahr erstreckte, ist es wahrscheinlich, dass sich die Beurteilung der einzelnen Organe aufgrund zunehmender Erfahrung über das Jahr gering verändert hat.

5.2 Organbefunde Sigel

In dieser Studie stellen Mastschweine im Schlachtalter die Grundpopulation dar. Die im Schlachtalter erhobenen Daten sind somit nicht repräsentativ für alle Alterskategorien, vor allem bei Pneumonien und Pleuritiden die bis zum Schlachtzeitpunkt abheilen können. Von den 24'426 untersuchten Schweinen wiesen 91.2% keine Veränderung an der Lunge auf. In der Arbeit von P. Grest (1995) zeigten nur gerade 56.3% der Schweine keine makroskopisch erkennbaren Lungenveränderungen. Weitere Vergleiche mit dieser Studie sind nur mit Vorbehalt möglich, da unterschiedliche methodische Faktoren (Auswahlverfahren, Scoring-Systeme, etc.) direkte Vergleiche schwierig machen. Als weltweit eines der ersten Länder bekämpfte die Schweiz die seuchenhaften Lungenentzündungen Enzootische Pneumonie (EP) und Aktinobazillose (APP) durch amtlich angeordnete Massnahmen. Begonnen hat die Flächensanierung 1996 – also 1 Jahr nach der Untersuchung zur Prävalenz von Lungenläsionen bei Schlachtschweinen in der Schweiz. Ende 2002 hatten 14 Kantone die Sanierung beendet, so dass die Bekämpfung der EP/APP gesamtschweizerisch verbindlich vorgeschrieben wurde (Anonymous, 2003). Seither müssen sämtliche Lungen auf verdächtige Läsionen bei der Fleischkontrolle am Schlachthof untersucht werden und es gilt zudem eine allgemeine Meldepflicht bei Husten von mehreren Schweinen in einem Bestand (Anonymous, 2004). Aus diesen Daten lässt sich schliessen, dass durch die Flächensanierung in der Schweiz und die bis heute andauernde gesamtschweizerische Seuchenüberwachung die Gesamtanzahl von Schlachtschweinen ohne Lungenläsionen um 34.9% gesteigert werden konnten. Diese Aussage bezieht sich aber nur auf die Pneumonien im Schlachtalter. Die Zeit bis zur vollständigen Abheilung makroskopischer Veränderungen wird mit acht bis zwölf Wochen angegeben (Feenstra et al., 1994; Kobisch et al., 1993; Christensens und Mousing, 1992). Makroskopische Veränderungen am Schlachtband sind somit ein schlechter Indikator für das Krankheitsgeschehen während der ganzen Mastperiode (Pneumonie/Pleuritiden).

Als häufigste Lungenveränderungen kamen Einziehungen (4.5%) vor. Nach Bertschinger et al. (1972), Kobisch et al. (1993) und Feenstra et al. (1994) weisen diese Einziehungen ein

sehr ähnliches Verteilungsmuster wie die Bronchopneumonie auf; ein Indiz dafür, dass es sich bei dieser Veränderung um ein Abheilungsstadium der Bronchopneumonie handelt. Die im Rahmen dieser Arbeit untersuchten Lungen wiesen vor allem in den kranio-ventralen Lungenbezirken Einziehungen auf. Die Aussage, dass es sich um ein ähnliches Verteilungsmuster handelt, kann nach unseren Beobachtungen bestätigt werden.

5.3 Organbefunde Tierkörper

Das Organ mit den meisten Veränderungen am Tierkörper war die Niere mit 27.1%. Am häufigsten wurden Zysten und „Flecknieren“ befundet. Nach Martínéz et al. (2006) waren bei untersuchten Nieren mit einer multifokalen interstitiellen Nephritis (sogenannte „Flecknieren“) von Schlachtschweinen in Spanien keine spezifischen Erreger nachweisbar. Die Nieren wurden in der Untersuchung von Martínéz histologisch untersucht. Zusätzlich wurden die Proben mittels Immunhistochemie auf *Leptospira interrogans* und Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome Virus (PRRSV) Antigen untersucht. Eine in situ Hybridisation wurde durchgeführt, um die Nucleid Säuren von Porcinem Circovirus 2 zu identifizieren. Keiner dieser Erreger konnte als primäre Ursache für weisse Flecknieren beim Schlachtschwein identifiziert werden. Aufgrund des geringen Einflusses dieser Nierenveränderung auf den Gesundheitszustand des Tieres, wurden auf diesem Gebiet nur wenige Studien veröffentlicht.

Die Ursache der Nierenzysten ist idiopathisch oder genetisch bedingt.

5.4 Resultate auf Betriebsebene

Auf Betriebsebene wurden in der vorliegenden Arbeit die Label-/SGD-Betriebe mit den Betrieben verglichen, die nicht durch diese Beratungsinstanzen betreut werden. Interessiert hat dabei vor allem, ob eine Gesundheitsüberwachung und Problembetreuung auf Ebene der Betriebe eine positive Tendenz in der Tiergesundheit am Schlachthof aufzeigt. Sowie Label-Betriebe wie auch SGD-Betriebe verfügen über eine gezielte Management- und Krankheitsüberwachung direkt auf dem Betrieb und sollten daraus resultierend eine bessere Gesundheitslage der Mastschweine am Schlachthof aufweisen.

5.4.1 Label Betriebe

Label-Mastschweine werden auf einem höheren Level des Tierschutzes in Aufstallungssystemen mit Auslauf gehalten. Alle Label-Betriebe produzieren nach dem BTS-

(besonders tierfreundliche Stallhaltungssysteme) und dem RAUS- (regelmässiger Auslauf im Freien) Programm. Bei der Tierhaltung gemäss BTS oder RAUS müssen wesentlich höhere Anforderungen bezüglich Tierwohls erfüllt werden, als bei der Tierhaltung nach der Tierschutzgesetzgebung. Dies bedingt entsprechende Mehrleistungen der Bauern (Anonymous, 2007 b).

Weber et al. (2005) konnte aufzeigen, dass der Arbeitsaufwand pro Mastplatz in einem Label-Stall um 0.9 Arbeitskraft/Stunde (AKh) höher lag als in einem konventionellen QM-Stall. Als Hauptgründe für diesen Mehraufwand wurden grössere Entmistungsflächen und höhere Einstreumengen verantwortlich gemacht. Nach dem Modellvergleich von Label- und QM-Ställen konnte Weber zeigen, dass der Investitions- und Arbeitszeitbedarf in Label Ställen höher sind. Der Bauer eines Label-Betriebes verbringt also mehr Zeit bei seinen Mastschweinen im Stall.

Label Betriebe werden regelmässig kontrolliert und unterliegen den strengen Richtlinien des jeweiligen Labels. Obwohl die heutigen QM Betriebe zum Teil noch Vollspaltenboden-Ställe aufweisen, verfügen viele Betriebe, die QM-Fleisch produzieren, auch über Auslaufställe.

Nach Untersuchungen von Badertscher und Schnider (2002) kamen Konfiskate von Lungen, Herzen und Zwerchfellen bei Schlachtschweinen aus Auslaufsystemen nicht häufiger vor als bei solchen aus Vollspaltensystemen. Aus den eigenen Resultaten ist aber zu erkennen, dass Schlachtschweine aus Label-Betrieben signifikant weniger Bronchopneumonien und Pleuritiden aufwiesen verglichen mit Nicht-Label Betrieben.

Temperaturschwankungen können innerhalb eines längeren Zeitraumes (24 Stunden) eine Verbesserung der Tiergesundheit und Robustheit durch die Temperaturreize bewirken. In geschlossenen Ställen sind die installierten Regelungen in den einzelnen Kammern so programmiert, dass es nicht zu Temperaturschwankungen kommen kann (Naimer und Zentner, 2003). Auch Bianca (1979) stellte eine bessere Gesundheit der Tiere als Folge von Temperaturschwankungen fest. Auch Schadgase wie Ammoniak (NH_3), Schwefelwasserstoff (H_2S) und Kohlendioxid (CO_2) haben Einfluss auf das Verhalten, das Wohlbefinden und die Gesundheit der Tiere. Erhöhte Schadgaskonzentrationen treten meist in geschlossenen Stallsystemen mit unzureichender Lüftung auf, dies vor allem in den Wintermonaten (Mayer, 1999), während Außenklimaställe mit hohen Lufraten diesbezüglich Vorteile haben können (Van Caenegem und Wechsler, 2000). In Auslaufställen treten Temperaturschwankungen in Abhängigkeit von Witterungsverhältnissen auf, dies und die geringere Schadgasbelastung könnten die geringere Anfälligkeit auf Bronchopneumonien von Label-Schweinen erklären.

In der Arbeit von Badertscher und Schnider (2002) wurde auch der Parasitenbefall der Leber untersucht. Sie konnte keinen Unterschied zwischen den beiden Haltungssystemen feststellen. Allerdings wurde festgestellt, dass die Betriebe mit Auslaufhaltung die Entwurmungsprophylaxe nach dem Einstellen besser durchführen, als solche mit Vollspaltenböden. Dieser Aspekt könnte auch die Resultate der vorliegenden Arbeit betreffend Leberveränderungen in Label-/Nicht-Label-Betrieben erklären. Nach Funke (2009) sind zusätzliche Risikofaktoren für ein vermehrtes Vorkommen von Milkspots bei Schlachtschweinen Reinigung ohne Hochdruckreiniger, wechselnde Herkunftsbetriebe der Mastschwein-Lieferanten, mehrere Stallgebäude und wenn der Fahrer bei der Lieferung der zugekauften Jäger den Maststall betrat. Durch die strengen Auflagen der Label-Produktion werden diese Risikofaktoren gezielter kontrolliert, zum Beispiel dadurch, dass nur Masttiere aus der gleichen Label-Produktionskette zugekauft werden dürfen. Es müssen Gesamtbetriebliche Anforderungen erfüllt werden. Dadurch entsteht ein Mehraufwand an Arbeit, aber das zahlt sich in einer besseren Tiergesundheit auf diesen Betrieben aus.

5.4.2 SGD Betriebe

Der Schweinegesundheitsdienst (SGD) wird geführt durch Tierärzte, die sich für das Wohl und die Gesundheit der Schweine einsetzen. Mit ihrem Fachwissen stehen sie den Schweinehaltern bei Fragen zur Gesunderhaltung der Bestände und Erkrankungen der Schweine beratend zur Seite. Ein wichtiger Aspekt ist auch das prophylaktische Gesundheitsmanagement zur Vermeidung von Erkrankungen, wie zum Beispiel die Räude beim Schwein (*Sarcoptes scabiei* var. *suis*), in allen Produktionsstufen. Zudem arbeitet der SGD zusammen mit den Schweinevermarktern, den Kantonstierärzten und dem Bundesamt für Veterinärwesen und unterstützt zudem die Bestandestierärzte der jeweiligen Betriebe. Durch diese Zusammenarbeit mit den Schweinevermarktern ist es möglich, den Richtlinienkonformen Tierverkehr zu gewährleisten. In enger Zusammenarbeit auch mit den Kantonstierärzten und dem BVET werden die Tierseuchen intensiv überwacht.

Vom SGD werden auch immer wieder Weiterbildungen und Informationsveranstaltungen für Schweinezüchter und –Mäster angeboten. Dadurch werden die Bauern mit aktuellen Gesundheitsproblemen bei Schweinen in der Schweiz konfrontiert und es werden ihnen Lösungen präsentiert, wie die Probleme in ihrem Stall bekämpft werden können.

Bei den SGD Betrieben konnte eine signifikant bessere Gesundheitslage betreffend Bronchopneumonien, Ascariden Veränderungen und Pleuritiden nachgewiesen werden. Diese Resultate lassen - wie schon bei den Label Betrieben erwähnt - auf viele mögliche Faktoren

schliessen. Wobei bei den SGD Betrieben die Beratung und Unterstützung der Bauern direkt auf dem Hof im Mittelpunkt steht. In den Mastbetrieben werden durch Massnahmen zur Reduzierung der Gefährdung durch Tierseuchen, Identifizierung möglicher Infektionsquellen, Produktionsstufen übergreifende Impfprogramme und vor allem auch durch Prophylaxemassnahmen im Bereich Hygiene und Tierwohl die Landwirte unterstützt und dadurch zu einer besseren Produktion geführt.

Die vorliegenden Resultate zeigen auf, dass ein Gesundheitsdienst durch Beratung, intensive Betreuung und vor allem auch durch Zusammenarbeit der verschiedenen Beteiligten in der Schweineproduktion den Gesundheitsstatus der Schweine deutlich verbessern kann. Umso wichtiger ist es, dass genaue Schlachtdaten in eine Datenbank einfliessen, um diese intensive Betreuung der Schweizer Schweineproduzenten zu unterstützen und zu verbessern.

5.5 Wirtschaftlichkeit der Konfiskatabzüge

In der Schweiz ist der Schlachthof als Dienstleistungsbetrieb anzusehen. Er übernimmt für seine Kunden die Dienstleistung der Schlachtung. Der Lieferant verkauft die Schlachtschweine direkt an die Fleischverarbeitungs- & Fleischproduktionsfirma. Somit ist der Schlachthof nur für die Erfassung der Konfiskate zuständig.

Die Preise für die jeweiligen Konfiskate werden mittels einer privat-rechtlichen Vereinbarung zwischen dem Schweinelieferanten und der Fleischverarbeitungsfirma festgelegt und können um bis zu +/- 20% von den in der Tabelle 34 zusammengestellten Richtwerten abweichen.

Tab.34: Konfiskatabzüge in Schweizer Franken.

Konfiskat:	Preisabzug in SFr:	Änderung 06.07.09:
Schweineleber	4.-	
Schweineherz	2.-	
Schweine Sigel	6.-	8.-
Schweinelunge	-	
Schweinezwerchfell	2.-	3.-
Schwein Kopf	5.-	
Schweinehals einseitig/beidseitig	10.- / 20.-	
Schweinebrust 1x½/2x½	10.- / 20.-	
Schweineschulter 1x½/2x½	10.- / 20.-	
Schweineschulter 1x/2x	10.- / 20.-	

Schweineschulter mit 1 Brust/mit 2 Brust	10.- / 20.-	
Schweinestotzen 1x½/2x½	10.- / 20.-	
Schweinestotzen 1x/2x	20.- / 40.-	
Schweinebecken einseitig/beidseitig	- / 20.-	
Schweinefilet 1x/2x	10.- / 20.-	
Schweinecarrée 1x/2x	36.- / 72.-	
Ungültige Begleitdokumente	50.-	
Unvollständige Tiergeschichte	50.-	

In der vorliegenden Arbeit wurden insgesamt 24'426 Sigel untersucht. Davon wurden 1'110 Lebern, 109 Herzen und 1'882 Sigel verworfen, wobei bei den Sigeln die Anzahl der hochgradig diffusen Pleuritiden und die Pleuritis-Perikarditiden zusammengerechnet wurden. Die Lungenveränderungen wurden nicht berücksichtigt, da bei Lungenkonfiskaten keine Abzüge entstehen. Für das Schweine-Sigel wurde noch der alte Preisabzug berechnet, da die praktischen Untersuchungen dieser Arbeit bereits im Mai 2009 abgeschlossen wurden. Mit den in Tabelle 36 aufgeführten Konfiskatabzügen ergibt sich für die 24'426 untersuchten Sigel ein Gesamtverlust von 15'950 Schweizer Franken.

Die Konfiskatabzüge der untersuchten Tierkörper sind leider nicht korrekt zu berechnen, da die Konfiskate am Schlachtband aufgrund sehr unterschiedlicher und komplizierter Datensysteme der einzelnen Schlachthöfe nicht notiert werden konnten.

Tab. 35: Konfiskatabzüge in SFr. für die 24'426 untersuchten Sigel

Konfiskate:	Anzahl Konfiskate:	Verlust in SFr.:
Leber	1'110	4'440.-
Herz	109	218.-
Sigel	1'882	11'292.-
Total	3'101	15'950.-

Im Jahre 2008 wurden insgesamt 2'659'128 Schlachtschweine geschlachtet. Nach einer Hochrechnung der oben genannten Zahlen ergibt sich ein Verlust in Höhe von 1'736'391 Schweizer Franken im Jahre 2008. Diese Summe betrifft nur die Konfiskatabzüge am Sigel. Die Konditionen für ein als „ungeniessbar“ deklariertes Schlachtschwein belaufen sich auf die in Tabelle 36 zusammengestellte Kosten.

Tab. 36: Kondition für ein Schlachtschwein „ungeniessbar“ à 85 kg Schlachtgewicht

Kondition	Preis in SFr.
Schlachtlohn per kg Schlachtgewicht	0.27
Waaggebühr pro Stück	3.00
Fleischkontrollgebühr pro Stück	3.00
Entsorgungsgebühr pro Stück	30.00
Total bei einem Schlachtkörper à 85kg	58.95

Im Jahre 2008 wurden beim Bundesamt für Veterinärwesen 4'322 Schlachtschweine als „ungeniessbar“ gemeldet. Bei der Annahme, dass der durchschnittliche Schlachttierkörper 85kg wiegt, entstand durch diese Schlachtschweine ein finanzieller Verlust von 254'782 Schweizer Franken. Die Kosten für die Konfiskate am Tierkörper sowie die Kosten für Minderleistungen, vermehrte Abgänge und Tierarztkosten, welche ein Mehrfaches der Konfiskatabzüge betragen, sind dabei noch nicht eingerechnet. Diese immensen finanziellen Kosten die durch die Konfiskatabzüge am Schlachthof entstehen, werden den Schweineproduzenten belastet.

5.6 Verknüpfung von Schlachthof- und Betriebsdaten

In der Arbeit von Funke (2009) konnte gezeigt werden, dass ein Zusammenhang zwischen Schlachtbefunden und dem auf dem Betrieb erhobenen Gesundheitszustand der Tiere sowie Betriebscharakteristika und Managementpraktiken bestand. Für die Bauern könnten die Schlachtbefunde einen Hinweis auf notwendige Verbesserungen des Gesundheitsmanagements geben, was bei richtiger Umsetzung die finanziellen Verluste senken könnte.

Nach verschiedenen Autoren (Pointen et al., 1992; Jensen, 1996; Mählmann, 1996; Thölke, 1996) eignen sich Organbefunde bei Schlachttieren zur Kontrolle vieler Erkrankungen auf Betriebsebene. In Ländern wie Dänemark und den Niederlanden konnte gezeigt werden, dass ein flächendeckendes und konstantes Monitoringprogramm am Schlachthof sowie eine adäquate Rückmeldung dieser Daten an den Schweinebetrieb, zu einer Verbesserung der Tiergesundheit eines Bestandes führen kann (Willeberg et al., 1984; Elbers, 1991; Tielen, 1991). Ein solches integriertes Qualitätssicherungssystem zur Bewertung des Gesundheitsstatus von Schlachtposten wurde auch in Deutschland untersucht. Nach Vogt (1996) ist ein solches System ein geeignetes Hilfsmittel zur Verbesserung der Tiergesundheit der jeweiligen Mastbestände. Vogt untersuchte in seiner Arbeit die Unterschiede zwischen den Ergebnissen der eigenen Organbefundung und den Ergebnissen der Organbefundung der

Tierärzte und Fleischkontrolleure. Es wurden signifikante Unterschiede gefunden, die sich aus einer Vielzahl von Faktoren begründen liessen. Aus diesem Grund muss es das Ziel sein, die Organbefundung möglichst objektiv zu gestalten, da nach Vogt die Organbefundung selbst umso besser und einheitlicher wird, je objektiver sie gestaltet wird. Nur so ist es möglich in einem Monitoringprogramm an verschiedenen Schlachthöfen einen vergleichbaren Überblick über die Bestandesgesundheit der einzelnen Schlachtposten zu erhalten.

In der Schweiz wäre eine Grundvoraussetzung für die Einführung eines solchen Monitoringprogrammes, dass die Schweizer Schlachthöfe zusammenarbeiten und die Schlachtbefunde einheitlich erheben. Es müsste ein möglichst objektiv gestalteter Befundungscode entwickelt werden, der an allen Schweizer Schlachthöfen zum Einsatz kommt. Ziel müsste es auch sein, die Fleischkontrolleure für die Anwendung des erarbeiteten Befundungsschlüssels einheitlich auszubilden und die Arbeitsbedingungen der Fleischkontrolleure zu optimieren. Die Befunde müssten vor allem beim Sigel genauer erhoben werden, damit die pathologisch-anatomischen Organveränderungen verständlicher an den Landwirt kommuniziert werden können. Dieser Punkt wurde nach der Dissertation von Frau Funke bei vielen Landwirten bemängelt. Durch eine Weiterleitung der anfallenden Schlachthofdaten an den SGD und betreuende Bestandstierärzte könnte von den erhobenen Informationen profitiert werden. Dies scheint heute nicht immer der Fall zu sein, was den praktischen Nutzen der derzeit aufgezeichneten Daten an den Schlachthöfen einschränken dürfte.

5.7 Schlussfolgerung

An den Schlachthöfen in der Schweiz fallen viele gesundheitsrelevante Daten an, die weder als Beratungsgrundlage zum Schweinegesundheitsdienst (SGD) noch zum Betriebstierarzt zurück fliessen. Bei entsprechendem Rückfluss könnten die Schlachtdaten wichtige Beratungsinputs und Managementhilfen für die Betriebe geben und somit einen wesentlichen Beitrag zur Überwachung von Krankheiten und Seuchen, für die Verbesserung der Tiergesundheit und Steigerung der Lebensmittelsicherheit leisten.

Durch die vorliegende Arbeit und die Dissertation Funke (2009) konnte gezeigt werden, dass ein Zusammenhang zwischen Schlachtbefunden und dem auf den Betrieben erhobenen Gesundheitszustand der Tiere sowie Betriebscharakteristika und Managementpraktiken bestand. Für die Bauern könnten die Schlachtbefunde einen Hinweis auf notwendige Verbesserungen des Gesundheitsmanagements geben, damit bei richtiger Umsetzung die finanziellen Verluste gesenkt werden.

Die Erfassung der Schlachthofdaten spielt dabei eine zentrale Rolle. Denn nur eine flächendeckende, konstante, harmonisierte und aussagekräftige Erhebung kann zu verwertbaren Daten führen. Die Weiterleitung an die Bauern und die kompetente Betreuung auf dem Hof zur gezielten Verbesserung von Betriebsmanagement und Gesundheitszustand der Mastschweine ist ein Muss für die Zukunft. Nur so können die grossen finanziellen Kosten, die auch nach der Totalsanierung von EP/APP noch entstehen, weiter gesenkt werden. Die Tiergesundheit muss in Zukunft als ein zentraler Faktor einer wettbewerbsfähigen Schweinehaltung angesehen werden.

6 Literaturübersicht

Aalund, O., Willeberg, P., Mandrup, M. und Riemann, H. (1936):

Lung lesions at slaughter: Associations to factors in the pig herd.
Nord. Veterinaarmed. 28, 487-495

Anonymous (2003):

Änderung vom 9. April 2003 in der Tierseuchenverordnung vom 27. Juni 1995
SR 916.401, 245-249

Anonymous (2004):

Enzootische Pneumonie und Actinobazillose der Schweine.
Faltblatt EP/APP
http://www.bvet.admin.ch/gesundheit_tiere/01065/01110/01119/index.html?lang=de

Anonymous (2005):

Verordnung über das Schlachten und die Fleischkontrolle, VSFK
http://www.admin.ch/ch/d/sr/c817_190.html

Anonymous (2007 a):

Dänischer Lebensmittel-/Landwirtschaftsverband, Statistik Schweine 2007
http://www.danskeslagterier.dk/smcms/Danish_Deutsch/Wissenscenter/12711/Index.htm?ID=12711

Anonymous (2007 b):

Direktzahlungen und Strukturen: BTS und RAUS
Bundesamt für Landwirtschaft: <http://www.blw.admin.ch/themen/00006/00053/>

Anonymous (2008 a):

Der Fleischmarkt im Überblick 2008, Proviande
<http://www.schweizerfleisch.ch/proviande/statistik/publikationen/uebersicht/>

Anonymous (2008 b):

Ergebnisse der Fleischkontrolle 2008, Bundesamt für Veterinärwesen
<http://www.bvet.admin.ch/themen/lebensmittel/00334/00341/index.html?lang=de>

Badertscher, R. und Schnider, R. (2002):

Vollspaltenbodenställe und Systeme mit Einstreu und Auslauf für Mastschweine
FAT Berichte, Nr. 585/2002

Bertschinger, H.U., Keller, H., Lörer, A. und Wegmann, W. (1972):

Der zeitliche Verlauf der experimentellen enzootischen Pneumonie beim SPF-Schwein
Schw. Arch. Tierheilk. 114, 107-116

Bianca, W. (1979):

Nutztier und Klima.
Der Tierzüchter 31, 188-192

Blaha, Th. und Predoiu, J. (1993):

Erfassung pathologisch-anatomischer Organbefunde am Schlachthof.
2. Beitrag integrierter Qualitätssicherungssysteme zur Verbesserung des Verbraucherschutzes, der Tiergesundheit und des Tierschutzes.
Fleischwirtsch. 73, 1183-1186

Blaha, Th. und von Hammel, M. (1993):

Erfassung pathologisch-anatomischer Organbefunde am Schlachthof: 3. Zusammenhänge zwischen Tiergesundheit und Schlachtkörperqualität beim Schwein.
Fleischwirtsch. 73, 1427-1430

Blaha, Th. und Neubrand, J. (1994):

Die durchgängige Qualitätssicherung bei der Schweinefleischproduktion.
Prakt. Tierarzt 1, 57-61

Blaha, Th., grosse Beilage, E. und Harms, J. (1994):

Erfassung pathologisch-anatomischer Organbefunde am Schlachthof: 4. Quantifizierung der Organbefunde als Indikator für die Tiergesundheit von Schweinebeständen und erste Ergebnisse.
Fleischwirtsch. 74, 427-429

Christensen, G. and Mousing, J. (1992):

Respiratory system in: Diseases of swine.
Ed. by A.D. Leman et al., 7th ed. Iowa State University Press, 138-162

Dubosson, C.R., Conzelmann, C., Miserez, R., Boerlin, P., Frey, J., Zimmermann, W., Häni, H., Kuhnert, P. (2004):

Development of two real-time PCR assays for the detection of *Mycoplasma hyopneumoniae* in clinical samples.
Vet. Microbiol. 102, 55-65

Elbers, W. (1991):

The use of slaughterhouse information in monitoring systems for health control in pigs
Utrecht, Rijksuniversiteit

Feenestra, A.A., Sorensen, V., Friis, N.F., Jensen, N.E. and Bille-Hansen, V. (1994):

Experimental *Mycoplasma hyopneumoniae* infection in pigs.
Proc. 13th IPVS-Congress, Bangkok, 187

Funke, J. (2009):

Erhebung von Organbefunden und Konfiskatabzügen von Schlachtschweinen an Schlachthöfen in der Schweiz und deren Korrelation mit Betriebs- und Managementdaten.
Teil 2: Korrelation mit Betriebs- und Managementdaten.
Vet. Med. Diss. Vetsuisse Fakultät Zürich

Grest, P. (1995):

Zur Prävalenz von Lungenläsionen bei Schlachtschweinen in der Schweiz.
Vet. Med. Diss. Vetsuisse-Fakultät Zürich

Grossklaus, D. (1993):

Wie sicher sind unsere Lebensmittel und wie gut ist der Verbraucherschutz im gemeinsamen europäischen Binnenmarkt?
Fleischwirtsch. 73, 1352–1356

Hurnik, D., Hanna, P.E. and Dohoo, I.R. (1993):

Evaluation of rapid gross visual appraisal of swine lungs at slaughter as a diagnostic screen for enzootic pneumonia.
Can. J. Vet. Res. 57, 37-41

Jensen, A. (1996):

Untersuchungen zum Zusammenhang zwischen Management und Hygienefaktoren in Schweinebeständen und Organveränderungen am Schlachthof zur Einbeziehung der Tiergesundheit in Qualitätssicherungssysteme.
Vet. Med. Diss. Tierärztliche Hochschule Hannover

Jensen, A. und Blaha, Th. (1997):

Zum Zusammenhang zwischen Management- und Hygienefaktoren in Schweinemastbeständen und Organveränderungen am Schlachthof.
Der Prakt. Tierarzt 78, 494-504

Kobisch, M., Blachard, B. et Le Potier, M.F. (1993):

Mycoplasma hyopneumoniae infection in pigs: Duration of the disease and resistance to reinfection.
Vet. Res. 24, 67-77

Köfer, J., Kutschera, G. und Fuchs, K. (2001):

Tiergesundheitsmonitoring durch Organbefundung am Schlachthof.
Fleischwirtsch. 81, 107-111

Madec, F., et Tillon, J.P., (1988) :

Ecopathologie et facteurs de risque en médecine vétérinaire. Analyse rétrospective (1977 – 1978) de l'expérience acquise en élevage porcin intensif.
Rec. Med. Net. 164, 607-616

Mählmann, B. (1996):

Zum Informationsgehalt von Organbefunden von Schlachtschweinen für epidemiologische Erhebungen für den Gesundheitsstatus von Mastschweinen.
Vet. Med. Diss. Tierärztliche Hochschule Hannover

Martínéz, J., Segalés, J., Aduriz, G., Atxaerandio, R., Jaro, P., Ortega, J., Peris, B., Corpa, J.M. (2006):

Pathological and aetiological studies of multifocal interstitial nephritis in wasted pigs at slaughter.
Res. Vet. Sci. 81, 92-98

Mayer, C. (1999):

Stallklimatische, ethologische und klinische Untersuchungen zur Tiergerechtigkeit unterschiedlicher Haltungssysteme in der Schweinemast.
Vet. Med. Diss TU München, FAT Schriftenreihe Band 50.

Naimer, U. und Zentner, E. (2003):

Untersuchungen über den Keimgehalt der Stallluft in steirischen Schweinemastbetrieben unter Berücksichtigung verschiedener Zuluftsysteme. Gumpensteiner Bautagung „Stallbau – Stallklima – Tierhaltung in biologischen Betrieben – Genehmigungsverfahren“, Gumpenstein, Österreich, 17-18 Juni 2003, Bundesanstalt für alpenländische Landwirtsch. Gumpenstein, 87–94

Pointon, A.M., Mercy, A.R., Bäckström, L. and Dial, G.D. (1992):

Disease surveillance at slaughter.
Diseases of swine, 7th edition, 968-987

Spackman, E., Senne, D.A., Myers, T.J., Bulaga, L.L., Garber, L.P., Perdue, M.L., Lohman, K., Daum, L.T., Suarez, D.L. (2002):

Development of a real-time reverse transcriptase PCR assay for type A influenza virus and the avian H5 and H7 hemagglutinin subtypes.
J. Clin. Microbiol. 40, 3256-3260

Straw, B.E., Tuovinen, V.K., Bigras-Poulin, M. (1989):

Estimation of the cost of pneumonia in swine herds.
J. Amer. Vet. Assoc. 195, 1702–1706

Thölke, F.J. (1996):

Aufbau eines Informationssystems an einem Schlachthof für Untersuchungen über betriebsspezifische Risikofaktoren hinsichtlich der Schweinegesundheit in Mastställen.
Vet. Med. Diss. Tierärztliche Hochschule Hannover

Tielen, M.J.M. (1991):

System der Integrierten Qualitätskontrolle (I.Q.K.) für Mastschweine in den Niederlanden.
Tierzucht 45, 490-492

Van Caenegem, L. und Wechsler, B. (2000):

Stallklimawerte und ihre Berechnung.
Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik FAT
Schriftenreihe 51, Tänikon, Schweiz.

Vogt, Chr. (1996):

Untersuchungen zur Vergleichbarkeit von Organbefunden am Schlachthof als Bewertungskriterium der Gesundheit von Schweinebeständen im Rahmen eines integrierten Qualitätssicherungssystems.
Vet. Med. Diss. Tierärztliche Hochschule Hannover

Vogt, H. (1963):

Die enzootische Pneumonie der Schweine.
Schw. Arch. Tierheilk. 105, 574-577

Weber, R., Ammann, H., Hilti, R., Marbé-Sans, D., Riegel, M., Wechsler, B. (2005):

Wirtschaftlichkeit der Schweinehaltung; Ein Vergleich zwischen QM und Label
FAT-Berichte Nr. 647/2005

Wegmann, P. (1990):

Pathology of swine: a portrait of economic loss in pig production in Switzerland.
Schw. Arch. Tierheilk. 132, 481-482

Willeberg, P., Gerbola, M.A., Kirkegaard-Peterson, B. and Andersen, J.B. (1984):

The Danish pig health scheme: Nation-wide computerbased abattoir surveillance and follow up at the herd level.
Prev.Vet. Med. 6, 79-91

Wunderli, F. und Leuzinger, S. (1993):

Makroskopische Lungenveränderungen bei Schlachtschweinen.
Swiss Vet. 10, 7-10

7 Anhang

Anhang 1a: Tabelle zur Organbeurteilung Sigel verwendet für die Schlachthöfe Bazenheid / Sursee und Zürich

Organbeurteilung am Schlachthof.....

Datum:	Zeit:	von	bis		
Bestand-Nr.:	Lunge	Herz	Pleura	Leber	Sonstiges
/	Lu	He	Pl	Le	
/	Lu	He	Pl	Le	
/	Lu	He	Pl	Le	
/	Lu	He	Pl	Le	

Anhang 1b: Tabelle zur Organbeurteilung Tierkörper verwendet für die Schlachthöfe Bazenheid und Sursee

Organbeurteilung am Schlachthof

Datum:	Zeit:	von	bis		
Bestand-Nr.:	Muskel	Gldm	Niere	Haut	Sonstiges
/	M	G	Ni	Ha	
/	M	G	Ni	Ha	
/	M	G	Ni	Ha	
/	M	G	Ni	Ha	

Anhang 1c: Tabelle zur Organbeurteilung von Tierkörper und Sigel, verwendet am Schlachthof Hinwil

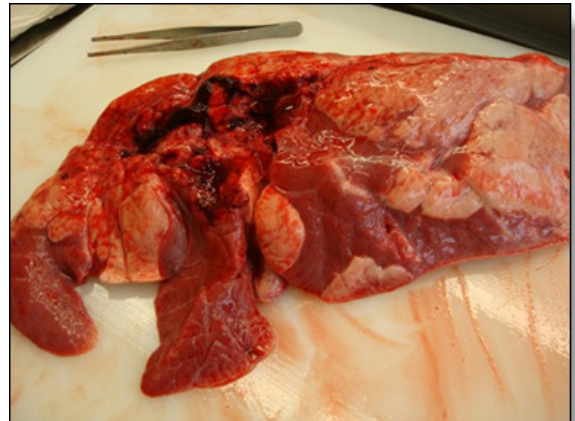
Organbeurteilung am Schlachthof Hinwil

Datum:	Zeit:	von	bis				
T-ID	Sigel	TK	Sonstiges	T-ID	Sigel	TK	Sonstiges

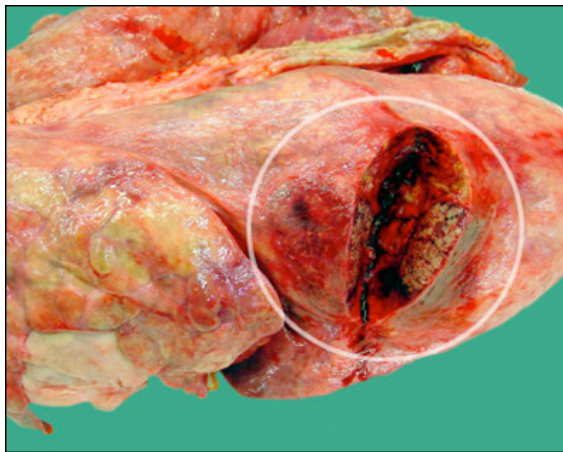
Anhang 2: Bilder Organveränderungen Sigel



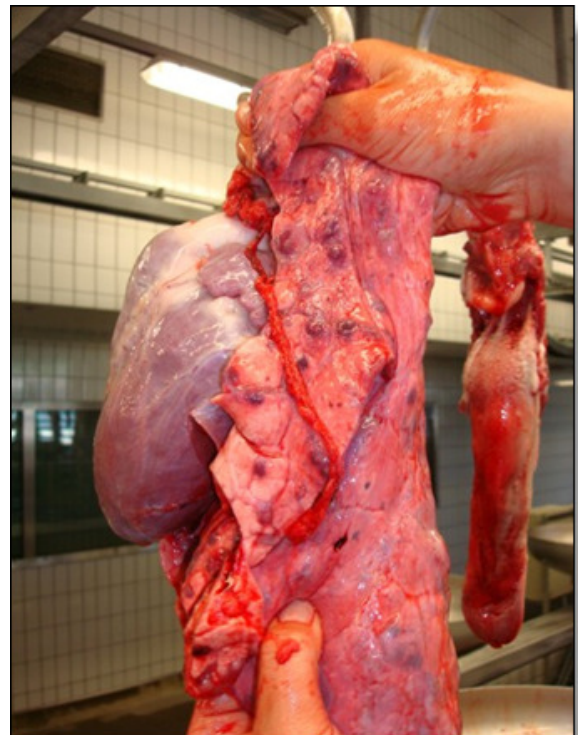
L1: Bronchopneumonie (fokal)



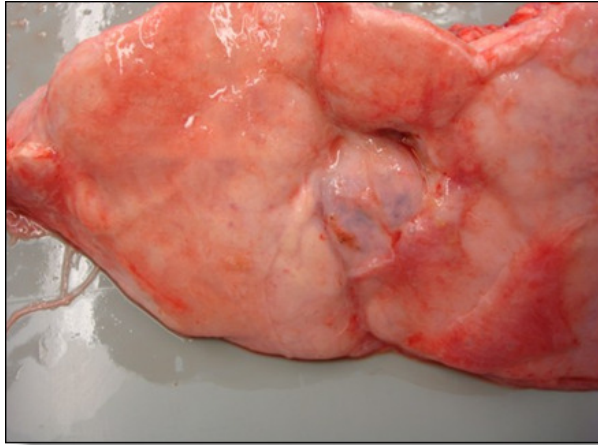
L2: Bronchopneumonie (multifokal)



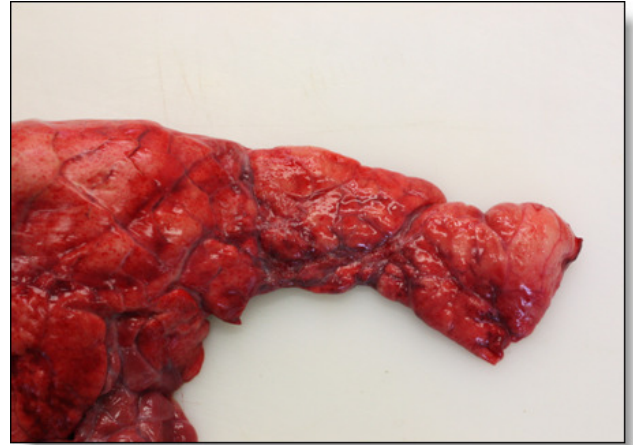
L3: Fibrinöse Pneumonie



L4: Thrombo-embolische Pneumonie

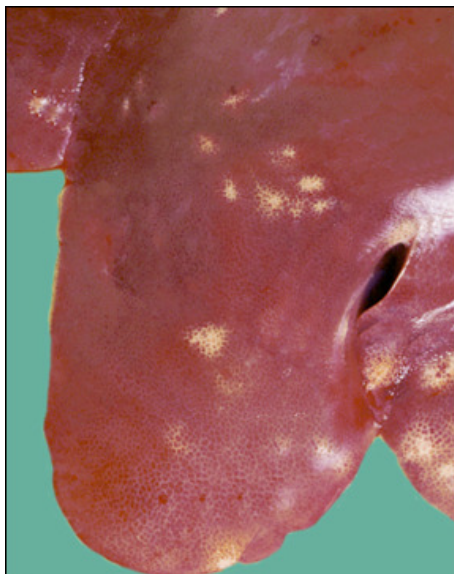


L5: Herdläsion

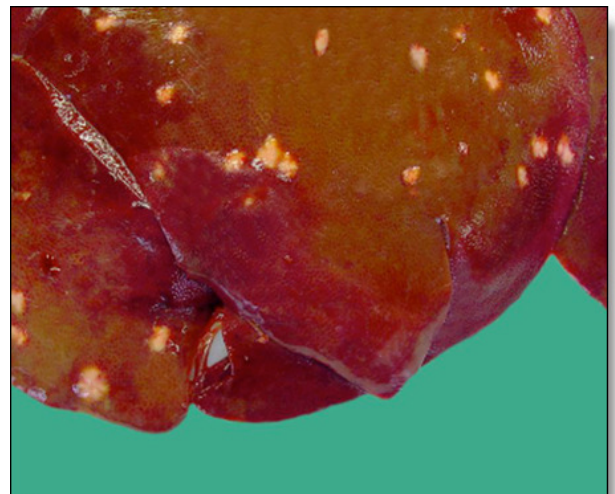


L7: Einziehung / Vernarbung

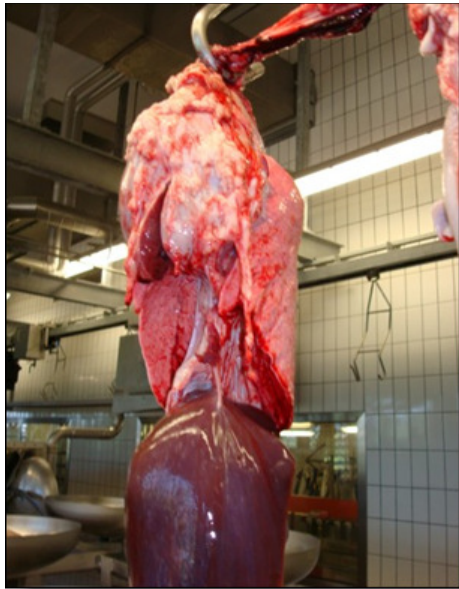
Bilder Organveränderungen Sigel



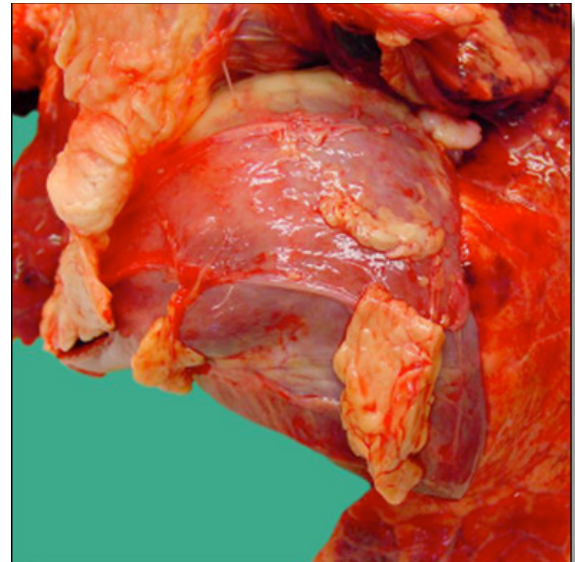
Le1: Milkspots



Le2: Echinokokken



H1: Pleuritis-Pericarditis



H3: Epikarditis



Schlachtblutung

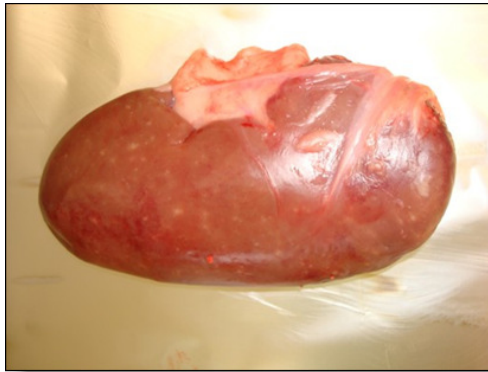
Bilder Organveränderungen Tierkörper



N1: Nierenzyste



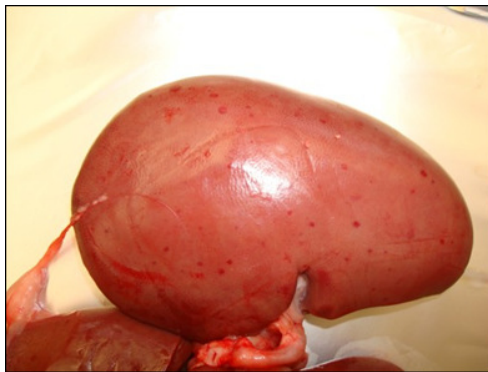
N1: multiple Nierenzysten beidseitig



N2: „Fleckniere“ (weisse Flecken)



N3: Thrombo-embolische Nephritis



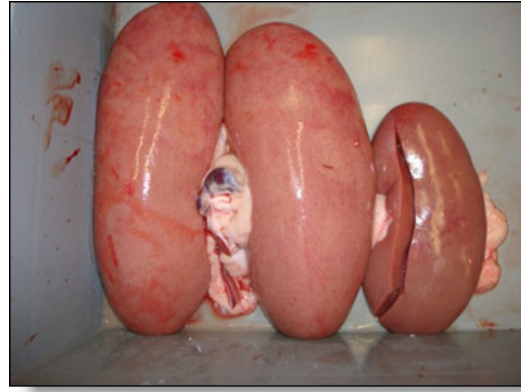
N5: Petechien



N5: Petechien

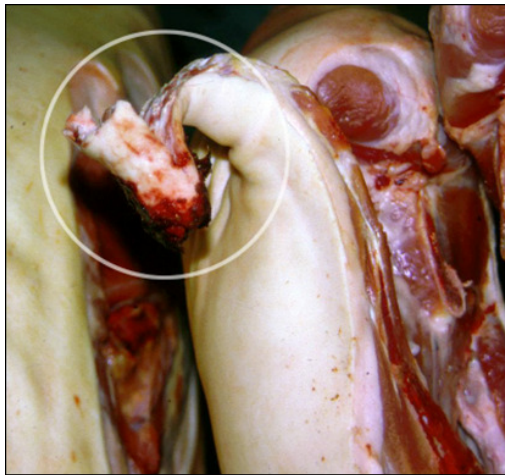


N6: aufgehellte Niere



N7: vergrößerte Nieren

Bilder Organveränderungen Tierkörper



Ha1: Schwanzspitzennekrose



Ha4: Hautrotlauf



Ha5: Verletzungen



M3: Schlachtblutung



WS2: Abszess Lendenwirbelsäule

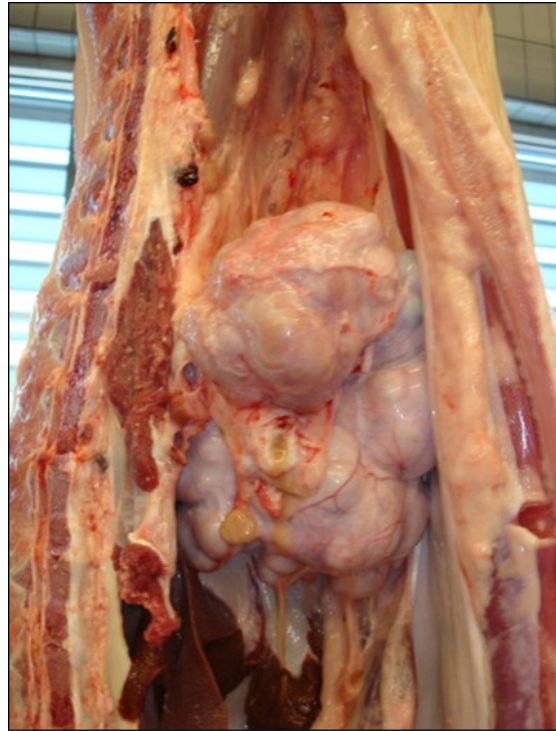


Pleuritis-Pericarditis im Tierkörper

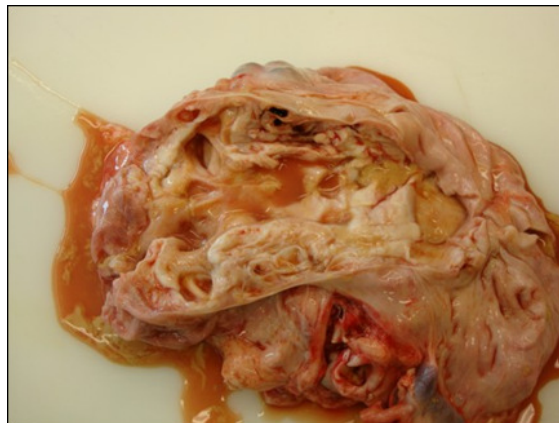
Bilder Organveränderungen „Sonstiges“



Hochgradige Peritonitis



Hochgradige Hydronephrose mit
Pyelonephritis



8 Dank

An dieser Stelle möchte ich mich ganz herzlich bei allen bedanken, die zur Entstehung dieser Arbeit beigetragen haben:

Einen besonderen Dank möchte ich meiner Kollegin **Juliane Funke** aussprechen. Sie hat mich während der ganzen Zeit extrem unterstützt mit ihrer ungezähmten Energie und war stets eine motivierende Unterstützung in unserem Projekt.

Dr. X. Sidler, unserem Abteilungsleiter der Schweinemedizin der Vetsuisse Fakultät Zürich, danke ich für das spannende Konzept. Lieben Dank auch an die restlichen Kollegen und Kolleginnen aus dem „**Schweineteam**“ für die tolle Zusammenarbeit und die stetige Motivation.

Ein grosses Dankeschön geht auch an das **Bundesamt für Veterinärwesen** für die grosszügige, finanzielle Unterstützung.

Vielen Dank an die Schlachthofteams, die uns mit grossem Einsatz unterstützt haben und uns die Arbeit am Schlachtband so angenehm wie möglich gestaltet haben. Ohne deren Mithilfe und Flexibilität wäre diese Studie nicht möglich gewesen:

Dr. M. Amgarten und Herrn Dr. T. Wiederkehr (Micarna AG Bazenheid)

Dr. T. Mitrovic (Zentralschlachthof Hinwil AG)

Dr. C. Bauer (Veterinärdienste der Stadt Zürich, Umwelt- & Gesundheitsschutz)

Dr. M. Burki (FF Frischfleisch AG in Sursee)

Ein riesiges Dankeschön geht an **Prof. Dr. R. Stephan**, der mir beim Schreiben der vorliegenden Arbeit stets zur Seite stand und mich mit Tips und Tricks zum Ziel führte. Ganz speziellen Dank möchte ich **Dr. T. Sydler, Dr. M. Engels, Prof. Dr. M. Hässig und Dr. Hoelzle** aussprechen, die mich in der weiterführenden Diagnostik und in der Statistik unterstützt haben.

Ein spezielles Dankeschön geht auch an meinen Freund **Y. Geiser**, der mich tatkräftig mit seinem Informatik-Wissen und seiner unendlichen Geduld bei der Gestaltung der Datenbank und der Auswertung der Daten unterstützt hat.

Zum Schluss möchte ich mich bei **meinen lieben Eltern B. & U. de Vries** bedanken, die mir während meiner gesamten Ausbildung uneigennützig zur Seite standen.



Danke an alle die Schweine, die dieser Arbeit einen Sinn gegeben haben!

Lebenslauf

Name	Viviane de Vries
Geburtsdatum	16.05.1979
Geburtsort	Zürich
Nationalität	Schweiz
Heimatort	Zürich
1986 - 1992	Primarschule in Albisrieden, Zürich
1992 - 2000	Kantonsschule Wiedikon, Zürich
1996 – 1997	Austauschjahr in Jacksboro, Texas
2000	Maturität Typus B
2001 - 2007	Studium an der Veterinärmedizinischen Fakultät der Universität Zürich
2007	Staatsexamen an der Vetsuisse Fakultät der Universität Zürich
2007 - 2009	Assistentztierärztin / Doktorandin Departement für Nutztiere, Vetsuisse Fakultät der Universität Zürich, Abteilung für Schweinemedizin
2009 -	Beratungstierärztin Schweinegesundheitsdienst, Suisag